

Revista

M&T



Mercado & Tecnologia

Nº 298 - OUTUBRO - 2025 - WWW.REVISTAMT.COM.BR

CARREGADEIRAS - O TIRA-TEIMA EM TRANSMISSÕES

Nº 298 - OUTUBRO - 2025

CARREGADEIRAS O TIRA-TEIMA EM TRANSMISSÕES

**AINDA NESTA EDIÇÃO:
O NOVO ESTÁGIO TECNOLÓGICO EM USINAS DE ASFALTO NO PAÍS**



Carregadeira de Rodas **WA150-6 Komatsu**

Versatilidade para atender as mais diversas operações

A WA150-6 combina **motor de 98 HP, transmissão HST eletrônica e controle de tração variável**, entregando agilidade com eficiência no consumo.

Ela conta com o sistema de **engate rápido*** que permite trocas ágeis de acessórios, como **caçambas de fábrica de 1,7m³**, ampliando sua atuação em diferentes segmentos.

Para complementar a operação, a hélice reversível e o pré-filtro de ar ciclone reduzem paradas para manutenção, melhoram o consumo de combustível e mantêm a máquina disponível por mais tempo em campo.



Acesse [komatsu.com.br](https://www.komatsu.com.br) e descubra todos os detalhes da WA150-6.

Quer saber mais
sobre essa solução?

Acesse o QR Code
para conferir!





EUROPA DEBATE IMPACTOS DA IA NO SETOR DE MÁQUINAS

Em relatório recente, elaborado por uma comissão do CECE (Committee for European Construction Equipment) por solicitação da União Europeia, são analisados os resultados de consultas públicas sobre a aplicação de Inteligência Artificial no setor de máquinas. As consultas centraram-se em obrigações regulamentares da Lei da IA – notoriamente a definição de sistemas e práticas proibidas – em vigor no velho continente desde 2 de fevereiro de 2025.

A comissão baseou-se nessas consultas públicas e em outras fontes para elaborar orientações não vinculativas sobre práticas proibidas e definição de sistemas de IA, com o objetivo de ajudar os fornecedores e as partes interessadas na aplicação eficaz da Lei da IA na Europa.

inadvertidamente o tema. Já as diretrizes sobre práticas proibidas abordam áreas como reconhecimento de emoções, manipulação nociva, pontuação social e identificação biométrica remota em tempo real, incluindo a necessidade de esclarecimentos jurídicos e exemplos práticos para apoiar a compreensão e o cumprimento da Lei de IA.

Entre outras conclusões, o relatório também destaca que algumas práticas proibidas suscitam preocupação. Nesse sentido, as partes interessadas solicitaram exemplos concretos do que é proibido ou não no uso de IA. “Ao emitir diretrizes sobre a definição do tema, a comissão busca ajudar o setor a determinar se um sistema de software constitui um sistema de IA, por exemplo, a fim de

“Diretrizes da Lei de IA sobre práticas proibidas na Europa abordam áreas como reconhecimento de emoções, manipulação seletiva, pontuação social e identificação biométrica remota em tempo real.”

Elaborado pelo Centro de Estudos Políticos Europeus (CEPS), o relatório apresenta uma análise abrangente das respostas, organizadas em nove seções, mostrando que as partes interessadas do setor foram responsáveis pela maioria das respostas (47,2% das quase 400 respostas), enquanto a participação dos cidadãos permaneceu limitada (5,74%).

Nas respostas, os entrevistados pedem definições mais claras de termos técnicos como “adaptabilidade” e “autonomia”, alertando para o risco de se regulamentar

facilitar a aplicação eficaz das regras”, comentou o CECE. “Espera-se que ambos os conjuntos de diretrizes evoluam ao longo do tempo, em resposta à experiência prática, aos casos emergentes de uso e às novas questões que surgirem nesse campo”, completou a entidade setorial, que está na vanguarda da regulamentação do tema no âmbito da indústria. 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 (Ytaquití)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)

Paulo Oscar Auler Neto (Paulo Oscar Assessoria Empresarial)

Ricardo Lessa (Lessa Consultoria)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

Conselho Fiscal

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

Perminio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer)

Rissaldo Laurenti Jr. (Gripmaster) – 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 Cascellí 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) – Fabio Carvalho (Dynapac) – Felipe

Cavaleri (BMC Hyundai) – Felipe Frazão Patti (MGM Locações) – Felipe Luckow (Bomac

Marini) – Felipe Tadeu de Siqueira (HBSP) – Felipe Padovani (Desbrava) – Franco

Brazilio Ramos (Trimble) – Geraldo Sperduti Buzzo (Mason) – Henrique Sã (CNH) – Jere

Pitkänen (Avant Tecno) – João Pontes (Consultor) – Jorge Glória (Comingersoll) – José

Carlos Buffon (Brasif) – Luciano Piccirillo (Scania) – Luiz Carlos de Andrade Furtado

(Consultor) – Luiz Gustavo Cestari de Faria (Terex) – Luiz Gustavo R. de Magalhães

Pereira (Tracbel) – Luiz Marcelo Daniel (Volvo) – Mariana Pivetta (Cummins) – Maurício

Briard (RM2B) – Paulo Torres (Komatsu) – Paulo Trigo (Caterpillar) – Pedro Silva (New

Holland) – Renan Schepanski (Volvo) – Renato Torres (XCMG) – Ricardo Fonseca

(Sotreq) – Rodrigo Konda (Consultor) – Silvio Amorim (Schwing) – Thomás Spana

(John Deere) – 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 – Norvil Veloso

Paulo Oscar Auler Neto – Perminio Alves Maia de Amorim Neto

Produção

Editor: Marcelo Januário

Jornalista: Melina Fogaça

Reportagem especial: Antonio Santomauro e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Publicidade: Evandro Risério Muniz e Suzana Scotini Callegas

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

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

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

Tiragem: 4.600 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

outubro / 2025



12

PÁS CARREGADEIRAS

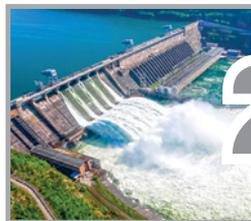
Ponto de equilíbrio na produção



20

SERVIÇOS

A gestão dos gatilhos de manutenção



26

INFRAESTRUTURA

O equilíbrio da matriz energética nacional



30

BW FÓRUM 2025

Sustentabilidade com viés econômico

CAPA: Nesta edição, a **Revista M&T** ouviu alguns dos principais especialistas da indústria para entender as diferenças entre os conceitos de transmissão mais usados em pás carregadeiras (Imagem: Case CE).



38



USINAS DE ASFALTO

No centro da transformação

49



MANUTENÇÃO

A gestão de pneus OTR

46



A ERA DAS MÁQUINAS

A racionalização de componentes em motores

53



ENTREVISTA GUSTAVO COUTO

“A locação é uma escolha inteligente e estratégica”



Jacto adquire fabricante alemã de soluções para agricultura

O grupo anunciou a aquisição da Solo Kleinmotoren, empresa alemã especializada na fabricação de pulverizadores manuais, motorizados e movidos a bateria, além de sopradores e máquinas de corte. Com clientes em mais de 70 países, a marca possui fábricas na Alemanha e nos EUA, com linhas na China e CDs no Chile e na Nova Zelândia.

LiuGong ingressa no mercado de pavimentação

A marca apresenta lançamentos que contemplam desde a compactação de solos até a aplicação e manutenção de asfalto, incluindo o compactador de solos 6620E (20 a 21,6 ton), a pavimentadora 506E (com mesa de 2 a 6 m), o rolo tandem vibratório 6210E (9,5 ton), o rolo pneumático 6526E (27 ton) e a fresadora M100E (com nivelamento Moba).



Nova série de escavadeiras da Link-Belt chega à América Latina

A escavadeira 170X4S traz motor Yanmar Tier 4 de 120 cv, enquanto a 220X4S (foto) tem motor Isuzu Tier 4 de 160 cv, ambas com capacidade de elevação até 8% maior e consumo reduzido em até 5% nos modos ECO e SP, respectivamente. Os modelos são equipados com sistema de controle de fluxo, bombas Kawasaki, cabine ROPS/FOPS Nível 1, assento com suspensão a ar e monitor HD de 10”.

Volvo CE lança carregadeira elétrica de 6 t no país

Vencedora do prêmio Red Dot, a carregadeira média L120 Electric é alimentada por um conjunto de baterias de 282 kWh, que proporciona autonomia de 6 a 10 h, dependendo da aplicação. Com promessa de redução de até 90% no custo operacional (comparado ao gasto com diesel), o modelo pode ser recarregado em menos de 1 h, conforme o tipo e potência do carregador.



WEBNEWS

Investimento

O Grupo Iveco anunciou aporte de R\$ 93 milhões em um novo Centro de Distribuição de Peças de 20 mil m² em Pouso Alegre (MG), que será operado em modelo full service.

Rede 1

O Grupo WLM expande a atuação nos estados do Norte do país com a abertura de uma nova filial da Supermac em Boa Vista (RR), com espaço ampliado para 11 mil m².

Rede 2

Localizada às margens da Rodovia Anhanguera, a nova loja de seminovos da Armac em Americana (SP) atende à região com um portfólio multimarca de máquinas, caminhões e geradores.

Liderança

Após passagens por Komatsu, Volvo e CNH, o engenheiro mecânico Daniel Sasaki foi indicado como novo head da divisão comercial para a rede de distribuidores da XCMG Brasil.

Serviço

Para acompanhar o avanço da indústria de agregados, a Superior reforçou a estrutura de pós-venda no país, agora com novas equipes técnicas e suporte full time em tempo real.

M&A 1

Após concluir a fusão com GP Pneus, a Cantu prevê aumento de 50% no faturamento bruto no segmento, passando a contar com mais de 180 unidades comerciais no país.

M&A 2

Reforçando a atuação, a Sumitomo Rubber Industries adquiriu os direitos globais da marca Dunlop Pneus para os mercados da Europa, América do Norte e Oceania.

CIFA atualiza software para gestão de bombas montadas em caminhões

Evolução mais recente do software da marca, a nova versão do sistema Smartronic Pro introduz as novas funções Virtual Span, Angle Fence, Section Block e Constant Height, além do acionamento automático da lança, que prometem melhorar ainda mais a precisão, a segurança e a eficiência das operações com máquinas de bombeamento de concreto.



Monitores de alta tecnologia são específicos para atividades agrícolas



Semelhantes a um tablet, os monitores GFX da PTx Trimble prometem alta capacidade de gerenciamento, podendo ser utilizados também em tratores não cabinados, uma vez que contam com resistência à poeira e à água. Em versões de entrada e premium, os produtos trazem telas sensíveis ao toque (touchscreen) e padrão de comunicação ISOBUS.

Manual orientativo aborda corrosão de estruturas de concreto

Desenvolvido pela Gerdau em parceria com o IPT, o “Manual de Corrosão de Estruturas de Concreto” traz conteúdo atualizado e abrangente sobre os processos de deterioração em estruturas de concreto armado, incluindo procedimentos de ensaios de campo e laboratoriais para avaliação da corrosão, dos materiais e dos métodos de proteção.



ESPAÇO SOBATEMA

TENDÊNCIAS

Marcado para o dia 26 de novembro, no Espaço APAS (SP), o evento Tendências no Mercado da Construção 2025 traz uma avaliação sobre o setor e a economia, com destaque para os dados inéditos do Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção, que serão apresentados pelo coordenador da sondagem, Mario Miranda. Com informações vitais para a tomada de decisão das empresas, o encontro também abre uma oportunidade ímpar para o networking, além de celebrar mais um ano de conquistas para o mercado.

CUSTO HORÁRIO

Com a nova atualização, o programa Custo Horário de Equipamentos chega a 1.873 equipamentos contemplados, com um acréscimo de 39 máquinas desde a última atualização, realizada em fevereiro deste ano. Criado pela Sobratema, o programa tem sido fundamental para auxiliar o planejamento de construtoras, locadoras e demais usuários de máquinas, especialmente nas decisões de compra, paradas de manutenção e desmobilização de ativos. Mais informações em: <https://sobratema.org.br/CustoHorario/Tabela>

INSTITUCIONAL

A abertura do Concrete Show 2025 contou com a participação do engenheiro Afonso Mamede, presidente da Sobratema. Realizado de 19 a 21 de agosto, o evento reuniu mais de 450 expositores em uma área de 32 mil m², que promoveram lançamentos e exibiram tecnologias sustentáveis e equipamentos de alto desempenho. Junto ao presidente executivo da entidade, Agnaldo Lopes, Mamede acompanhou ainda as discussões do 10º Congresso Brasileiro da Indústria de Máquinas e Equipamentos, promovido pela Abimaq no dia 11 de setembro.

INSTITUTO OPUS

Nos dias 14 e 15 de agosto, o Instituto Opus de Capacitação Profissional realizou em São Paulo o curso de Gestão de Frotas. Composta por 16 profissionais, a turma recebeu conteúdos que forneceram uma visão geral dos parâmetros, critérios e ações cruciais para o gerenciamento de frotas de equipamentos móveis e sua manutenção. O curso é ministrado pelo engenheiro Norwil Velloso, autor do livro “Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis”. Saiba mais em: <https://opus.org.br/cursos/gestao-de-frotas>

AGENDA DE CURSOS – INSTITUTO OPUS

Data	Curso	Local
3 a 7/11	Formação de Rigger	Sede da Sobratema (SP)
13 e 14/11	Gestão de Frotas	
17/11 a 5/12	Master em Operação de Construção e Mineração	
8/12	Amarração de Cargas para Transporte	
9 a 12/12	Supervisor de Rigging e Especialização TST	



Linha DAF Vocacional ganha novos kits hidráulicos

A Paccar Parts traz ao mercado dois novos kits hidráulicos TRP desenvolvidos para o segmento pesado. O modelo Smart Plus (construção) é indicado para caçambas sobre chassis rígidos, suportando até 30 ciclos/dia de basculamento, enquanto o kit Speedy (mineração) foi desenvolvido para caçambas 6x4 e 8x4, otimizado para até 100 ciclos/dia.

ZF nacionaliza unidade de controle eletrônico para freios

Em formato plug-and-play, a unidade de controle eletrônico para sistemas de freio permite a aplicação de diversas funções de segurança e conforto, como controle de estabilidade (ESC) – agora obrigatório no país para veículos pesados e implementos – assistente de partida em rampa (HSA), controle de tração (ATC) e sistema de antitravamento das rodas (ABS).



Forno anódico otimizado é novidade da Metso

Com a promessa de melhor remoção de impurezas, o Forno de Ânodo Outotec de última geração promete flexibilidade no tratamento de materiais secundários em fundições de cobre. Com redutores para reduzir emissões, o equipamento da linha Metso Plus é preparado para utilizar uma redução direta de hidrogênio na variante H2-ready, diz a empresa.

CNH lança assistente técnico de IA

Voltado para técnicos da rede de concessionárias das marcas Case IH e New Holland na América Latina, o assistente Tech Assist funciona como um mecanismo de busca especializado, coletando e organizando dados de manuais, boletins de produtos e informações técnicas oficiais dentro do ecossistema CNH, sem recorrer a fontes externas.



PERSPECTIVA

O mercado de manipuladores tem potencial no Brasil, mas é preciso mostrar os benefícios desses maquinários, que agregam recursos de guindaste, plataforma, carregadeira e empilhadeira. Tradicionalmente, é um mercado mais voltado para a locação, especialmente equipamentos de 17 m com foco na construção. Na agricultura, os modelos são menores, por volta de 7 m”, avalia Davi Lunardi, diretor de vendas e marketing da JCB na América Latina



PRODUZA MAIS TODOS OS DIAS COM AS MINI JCB.



DESTAQUES QUE SÓ A JCB OFERECE

Mini Carregadeiras

- Entrada lateral, maior segurança e ergonomia para o operador
- Braço único, maior visibilidade e produtividade

Telemetria LiveLink*

1CX • 135HD • 155HD • 270 • 8026CTS • 35Z • 55Z

Peças de reposição com até 18 meses de garantia.

*Telemetria de fábrica com validade de 5 anos.
Consulte modelos aplicados.

Campanha válida enquanto durarem os estoques.

Consulte o seu distribuidor JCB e descubra a força que só quem é líder em tecnologia e qualidade pode oferecer.

Acesse o site:



@f /jcbdobrasil

www.jcbbrasil.com.br

JOGO RÁPIDO

TENDÊNCIAS

Especializada no desenvolvimento de tecnologias voltadas à produtividade e à prevenção de riscos, a Trackfy listou algumas das principais tendências em complexos industriais e canteiros de obras, destacando avanços como automação e monitoramento inteligente por meio de tecnologias como sensores IoT e IA, que permitem monitorar as operações em tempo real, com maior precisão na gestão de recursos e segurança dos trabalhadores.

GESTÃO DE OBRAS

Outro destaque da lista são os sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), que se consolidam como ferramentas indispensáveis para integrar todos os aspectos do projeto, desde gestão de custos até controle de estoques e mão de obra. Segundo a empresa, a utilização de sistemas ERP “permite rastrear o uso de materiais, monitorar o progresso da obra e gerenciar o pagamento de fornecedores de forma eficiente”.

SUSTENTABILIDADE

Os investimentos em descarbonização vêm a seguir, com as empresas direcionando parte dos investimentos para projetos de baixo carbono, visando reduzir emissões e aumentar a eficiência energética. Na prática, isso envolve a adoção de tecnologias limpas e práticas de gestão mais sustentáveis para minimizar o impacto ambiental, acentua a Trackfy.

DIGITALIZAÇÃO

A adoção de tecnologias digitais e a automação de atividades e decisões também vêm modernizando as operações industriais, tornando-se prioritárias para aumentar a produtividade e a competitividade das empresas.

Sistemas automatizados podem agilizar processos e melhorar a tomada de decisão baseada em dados, melhorando a gestão e a segurança das operações, comenta a empresa, citando ainda o aumento da demanda por segurança no trabalho.



Superior apresenta nova plataforma de aprendizagem

Desenvolvida a pedidos da indústria de agregados, a plataforma OptimizeU oferece dezenas de cursos sobre britagem, peneiramento, lavagem, transporte e outras atividades relacionadas. Com acesso 24x7, os cursos permitem o aprimoramento de habilidades técnicas, expandindo o conhecimento sobre produtos e práticas recomendadas, diz a fabricante.

Genie apresenta novo sistema de iluminação para tesouras GS

Voltado para plataformas elevatórias do tipo tesoura GS, o mais novo sistema de iluminação perimetral da marca conta com luzes a laser vermelhas que criam um limite visual ao nível do solo, a cerca de 61 cm da borda do chassi da máquina, melhorando a visibilidade ao redor do equipamento para prevenir colisões na zona de trabalho.

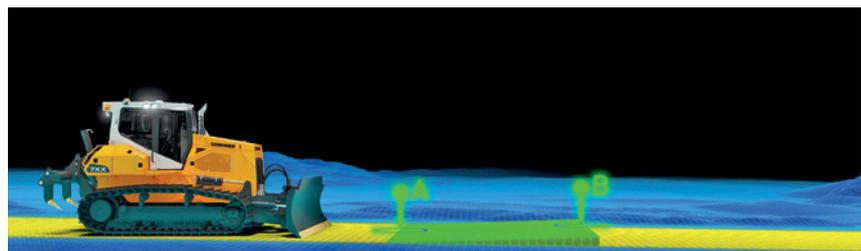


Suspensys lança nova geração de suspensões pneumáticas

Primeiro produto da família AXYS, o eixo autodirecional AXYS4 foi projetado para acompanhar o crescimento do mercado de 4 eixos com soldagem robotizada, componentes forjados e configurações otimizadas. Segundo a empresa, o novo design de fixação garante maior eficiência no curso de suspensão, além de contar com novas bolsas pneumáticas e barra de ligação otimizada.

Modelagem 3D promete aumentar a eficiência na gestão de canteiros

O sistema de assistência Liebherr Free Modelling permite modelar canteiros 3D em tempo real a partir da máquina, prometendo melhorar os fluxos de trabalho, a qualidade da construção e o uso de recursos. A interface intuitiva permite alternar entre diferentes vistas, assim como ampliar áreas específicas e personalizar facilmente os modelos 3D.



Mercedes-Benz apresenta novos caminhões Axor

Voltados para o transporte de carga e operações logísticas de média e longa distâncias, os modelos Axor 2038 4x2 (380 cv) e Axor 2545 6x2 (450 cv) trazem tecnologia BlueTec 6 e são indicados para uso como baú, sider, graneleiro, báscula, contêiner, tanque de combustível, frigorificado, cegonha e prancha carrega tudo, informa a montadora.



Cat apresenta novos articulados nos EUA

Os caminhões articulados 725, 730, 730 EJ e 735 trazem novo motor Cat C13, com potência de 345 a 424 cv, além de recursos como proteção dinâmica contra capotagem, Auto Wait Brake (AWB) e limite de altura da caçamba. A tecnologia aprimorada de carga útil, com software e sensores atualizados, permite que os operadores visualizem os pesos de carga em tempo real, diz a fabricante.

Cummins apresenta eixo de 38 t para aplicações severas

Modelo de maior capacidade da empresa, o eixo tandem MT 38-610 foi desenvolvido para aplicações severas em mineração, oferecendo capacidade vertical de 38 t por conjunto de eixo e Peso Bruto Combinado (PBC) de até 150 t. Montado em Osasco (SP), o projeto contou com colaboração da engenharia global da empresa no segmento off-highway.



Sinoboom adota nova identidade visual da marca

Em maio, a fabricante revelou sua nova identidade visual, que traz atualizações como novo esquema cromático baseado no verde e no vermelho, simbolizando valores da marca como “paixão pela inovação” e “tecnologia que protege a segurança”, além de detalhes nas máquinas em tons de verde (elétricas), amarelo (a diesel) e azul (híbridas).

FOCO

Além da redução do impacto ambiental, a tecnologia de motor a biometano traz benefícios como a simplificação da manutenção e da reposição de peças, com cerca de 85% dos componentes idênticos aos utilizados nos motores a diesel. Além disso, a similaridade no consumo, torque e potência garante o desempenho e a eficiência”, destaca Cristian Malevic, diretor de engenharia

de unidade de negócios da MWM



PONTO DE EQUILÍBRIO NA PRODUÇÃO

ENTRE A SUAVIDADE DA TRANSMISSÃO HIDROSTÁTICA E A ROBUSTEZ DA POWERSHIFT, A INDÚSTRIA REVELA COMO CADA SISTEMA IMPACTA NA PRODUTIVIDADE E NOS CUSTOS DESSE EQUIPAMENTO CRUCIAL PARA AS OPERAÇÕES

Por Santelmo Camilo

Na engenharia de máquinas pesadas, poucos debates são tão recorrentes quanto a comparação entre transmissões hidrostáticas e powershift em carregadeiras. A questão vai além de uma mera escolha técnica, pois se trata de definir qual “filosofia de projeto” proporciona maior eficiência, robustez e retorno sobre o investimento, considerando diferentes cenários de aplicação.

De um lado, a transmissão hidrostática conquista espaço especialmente em compactos, valorizada pela suavidade de operação, controle preciso e economia em ciclos curtos. De outro, a powershift mantém a reputação de força bruta e confiabilidade em trabalhos intensos e contínuos. Tecnicamente, a diferença consiste em como é feita a transferência da potência mecânica do motor para os eixos. Em linhas gerais, a versão hidrostática utiliza um sistema composto por bombas e motores hidráulicos, enquanto a powershift inclui um conversor de torque para realizar essa função.

Para entender melhor esses dois sistemas, a Revista M&T ouviu alguns dos principais espe-



CASE CE



CATERPILLAR

A transmissão hidrostática tende a ser mais econômica em operações leves, enquanto a powershift é mais vantajosa em cenários de alta demanda

cialistas da indústria. Embora não exista uma visão única – pois cada marca enxerga caminhos distintos –, todos apontam para um futuro em que a tecnologia embarcada exercerá papel decisivo. No limite, a escolha entre hidrostática e powershift recai menos sobre a transmissão em si e mais sobre o tipo de aplicação em que a carregadeira será utilizada.

Obras urbanas e de ciclos curtos, por exemplo, favorecem a hidrostática, enquanto mineração e grandes movimentações ainda exigem a powershift. Todavia, o que se desenha para os próximos anos é uma convivência entre esses dois sistemas, que evoluem em paralelo, cada vez mais apoiados por eletrônica embarcada, telemetria e, já despontando no horizonte, soluções elétricas e híbridas. Ou seja,

em um mercado no qual é contínua a busca por produtividade com menor custo e impacto ambiental reduzido, a “transmissão certa” deve aliar a tecnologia à realidade do cliente, seja pelo caminho da suavidade precisa ou da força inabalável.

PRIORIDADES

Nos mercados internacionais, a transmissão hidrostática é aplicada em larga escala em carregadeiras compactas por garantir maior precisão em manobras e eficiência em ciclos de curta distância, o que garante sua atratividade. A Case CE, por exemplo,

mantém a powershift como padrão do portfólio oferecido no país. “No Brasil, a Case tem apostado exclusivamente na powershift mesmo para máquinas de menor porte, pois o cliente valoriza robustez, durabilidade e simplicidade de manutenção acima de tudo”, explica Marcelo Rohr, especialista de marketing de produto da marca. “Em nossas pesquisas, constatamos que a prioridade do cliente brasileiro é contar com uma máquina confiável, que opere por longos turnos e demande baixa intervenção técnica.”

Em operações severas como mineração, portos, pedreiras e terraplenagem, Rohr considera o uso dessa solução inquestionável, levando em conta o TCO (custo total de propriedade) mais competitivo e a manutenção mais simples, que – segundo ele – se traduzem em maior previsibilidade para o cliente. “A demanda por carregadeiras de médio e grande porte continuará forte, especialmente nos setores de agronegócio, infraestrutura e mineração”, diz ele. “Nessas aplicações, a powershift continuará sendo



DEVELON

Segundo os especialistas, a escolha da transmissão deve considerar o tipo de operação no qual a carregadeira é aplicada

PÁS CARREGADEIRAS



JOHN DEERE

Crítérios como consumo, eficiência, manutenção e custos entram na equação de seletividade

a transmissão mais adequada, até pelo equilíbrio entre desempenho e TCO.”

A Caterpillar, por sua vez, adota uma postura mais comedida sobre o assunto. “A hidrostática é imbatível em ambientes urbanos, até por oferecer suavidade nas manobras, ciclos rápidos e consumo reduzido”, explica o especialista de produto Leandro Amaral. Segundo ele, a adoção crescente dessa solução em carregadeiras de menor porte se deve à eficiência em ambientes restritos, menor consumo e facilidade de operação, o que aumenta a produtividade e reduz custos. “Também garante maior precisão, sendo ideal para áreas confinadas e operações leves”, completa.

Já para trabalhos em mineração, grandes movimentações e terrenos acidentados, a powershift segue liderando, diz ele, principalmente porque o torque constante e a durabilidade são diferenciais para quem não pode correr riscos de máquina parada. “A escolha da transmissão influencia diretamente no desempenho, consumo e manutenção”, comenta. “E a hidrostática tende a ser mais econômica em operações leves, enquanto a powershift é mais vantajosa em cenários de alta demanda.”

OPERAÇÃO

Para o gerente de vendas da Develon, Leandro Yokoti, a escolha da transmissão deve considerar o tipo de operação no qual a carregadeira

é aplicada. “A powershift é ideal para maior velocidade e longas distâncias, enquanto a hidrostática se destaca pelo controle e manobras”, explica. A adoção crescente da hidrostática em máquinas menores ocorre por vantagens como economia de combustível em ciclos curtos, conforto para o operador e menor fadiga, ele prossegue. “Em operações como carregamento de caminhões, movimentação de materiais em distâncias curtas ou nivelamento de terrenos, a necessidade não é a velocidade, mas sim a agilidade e a eficiência nos ciclos”, exemplifica Yokoti.

Já a powershift segue insubstituível em ambientes de alto rendimento contínuo, como pedreiras e grandes pátios de estocagem. “As engrenagens powershift oferecem maior força e torque, ideais para solos duros, inclinados ou carregamentos pesados”, diz o gerente, destacando que o cenário atual favorece a adoção de carregadeiras de menor

porte, especialmente em contextos urbanos e de infraestrutura, por entregarem “versatilidade, eficiência operacional e adequação a espaços confinados”. “Embora as máquinas de maior porte ainda desempenhem um papel crucial em projetos de grande escala, a tendência é que as máquinas menores ganhem cada vez mais destaque no mercado brasileiro”, observa.

Contudo, o especialista de marketing de produto da John Deere, Tony Belizario, coloca a powershift em posição de vantagem. “Esse sistema pode apresentar desgaste até 17% menor que outras transmissões, graças à robustez dos conjuntos de engrenagens e menor vulnerabilidade a contaminações”, comenta. “Os reparos também tendem a ser mais simples, já que é possível substituir individualmente os pacotes de engrenagens.”

Já as transmissões hidrostáticas, embora ofereçam rapidez em modelos compactos, exigem maior especialização na manutenção e, além disso, têm custos iniciais mais altos, completa o especialista. Quando apresentam problemas, acentua Belizario, geralmente é preciso reparar a bomba inteira, o que eleva consideravelmente os custos. “Como tem mais componentes no trem de força, o risco de um reparo mais complexo e caro é bem maior nesse tipo de transmissão, especialmente em casos de contaminação ge-

Pela robustez e confiabilidade, o uso de transmissões powershift é mais comum em modelos de porte maior



KOMATSU



A EMOÇÃO ESTÁ DE VOLTA!

13 campeões de 9 países estão prontos para disputar o título de **Melhor Operador da América Latina**, e garantir um lugar na Final Mundial, em Las Vegas.

Um show de habilidade, técnica, precisão e controle que você não pode perder.

TRANSMISSÃO AO VIVO:

25 DE OUTUBRO DAS 13H30 ÀS 15H30

ATIVE O SININHO E NÃO PERCA!



PÁS CARREGADEIRAS

neralizada”, delinea.

PORTE

Nas carregadeiras da Komatsu, a transmissão hidrostática também é utilizada basicamente em modelos de menor porte – e a powershift nos grandes. O engenheiro de vendas da empresa, Fernando Dávila, destaca que a hidrostática oferece agilidade, resposta rápida e controle variável de velocidade aos compactos, além de recursos inteligentes como desligamento automático do motor acima de 13 km/h, reduzindo assim o consumo. Já a powershift, segundo ele, continua predominante a partir da classe WA380-6, voltada para aplicações severas. “A decisão entre os sistemas deve considerar não só o porte da máquina, mas também o suporte de pós-venda e a credibilidade do fabricante”, apregoa.

De acordo com Dávila, as transmissões hidrostáticas da Komatsu possuem recursos que adequam o equipamento para cada tipo de cenário enfrentado, mas nem todos os modelos disponíveis no mercado possuem sistemas com tantos recursos. “Da mesma forma, o sistema Powershift da marca possui recursos que adequam o equipamento à aplicação, mas existem outros que não possuem tantas possibilidades, dependendo do fabricante”, garante.

Por sua vez, o supervisor de vendas para soluções de movimentação de terra da Liebherr, Julio Ramos, acentua que a transmissão powershift pode apresentar desempenho superior em operações com longos deslocamentos, especialmente em termos de velocidade e resposta contínua. “Ainda assim, mesmo nesses casos a hidrostática mantém vantagem em economia de combustível, embora mais modesta, em torno de 10%”, compara.

O especialista observa ainda que



Transmissões hidrostáticas oferecem recursos que adequam o equipamento para cada tipo de cenário

esse tipo de operação não representa a maioria dos cenários típicos de uso de carregadeiras, que geralmente envolvem ciclos curtos, manobras frequentes e alta demanda por precisão. Nessas condições, a transmissão hidrostática demonstra maior predominância, com os benefícios já mencionados. “Apesar de envolver componentes diferentes da powershift, a hidrostática possui menor complexidade mecânica e um número significativamente menor de partes móveis”, comenta. “Isso se traduz em menor desgaste, menos intervenções corretivas e manutenção mais simples e ágil, o que, na prática, representa menor custo de manutenção”, crava Ramos.

Para ele, o custo de aquisição entre os dois sistemas é relativamente similar, o que reforça ainda mais a vantagem da hidrostática quando se considera a eficiência energética superior, com redução de consumo, além da maior facilidade de manutenção. Na perspectiva do supervisor, o mercado brasileiro tem seguido a tendência global de eficiência operacional e

redução de emissões, o que favorece equipamentos com menor consumo e maior produtividade, como ocorre com as carregadeiras de transmissão hidrostática. “A expectativa é que, nos próximos anos, o mercado continue priorizando soluções que entreguem melhor desempenho energético, menor custo operacional e maior versatilidade, independentemente do porte do equipamento”, diz ele.

DIAGNÓSTICO

Na New Holland Construction, a avaliação é que os clientes buscam robustez, durabilidade e simplicidade, qualidades essas que permitem enfrentar desde aplicações severas até operações de uso contínuo. “Por isso, as carregadeiras da marca são oferecidas com transmissão powershift, que consideramos a mais adequada para as condições brasileiras”, posiciona Rafael Barbosa, gerente de produto para o segmento de construção da CNH na América Latina, que afirma ouvir de perto as necessidades das pessoas que investem as máquinas e as operam. “A proposta é ser

Tendência mundial de “zero emission” vem direcionando os clientes para projetos com menor consumo e maior produtividade





SANY



Qualidade que transforma.



SANY

PÁ CARREGADEIRA ELÉTRICA SANY

NOVA SW956e



SANYDOBRASIL.COM

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 APERFEIÇOAMENTO E ATUALIZAÇÃO CONSTANTE DA TECNOLOGIA AS IMAGENS DO EQUIPAMENTO QUE CONSTAM NESTE CATÁLOGO PODEM INCLUIR EQUIPAMENTOS AUXILIARES.

PÁS CARREGADEIRAS



Experts recomendam basear a escolha em critérios fundamentados de aplicação, operação e localização da obra

reconhecido pela confiabilidade, facilidade de manutenção e excelente custo total de propriedade.”

O especialista de marketing de produto da New Holland Construction, Rogério Almeida, destaca que, embora a hidrostática proporcione vantagens em operações específicas em âmbito global (como em ambientes urbanos, agrícolas ou de infraestrutura leve), a powershift é capaz de garantir que não haja surpresas em operações de médio a grande porte. “Essa confiabilidade é determinante para o sucesso da obra”, sugere Almeida, destacando a suavidade e a facilidade de operação desse conceito.

A marca também vê um crescimento significativo na demanda de carregadeiras compactas, especialmente em obras urbanas e agronegócio. “Ainda assim, os modelos médios e grandes

permanecem fundamentais para o país”, observa Almeida. “A aposta é de um portfólio balanceado, todo equipado com powershift para operar em qualquer segmento.”

Na perspectiva da Sany, tanto a hidrostática quanto a powershift podem apresentar pontos negativos, capazes de impactar diretamente na produtividade e no custo de propriedade, especialmente se a escolha for baseada somente em preço ou preferência de marca, sem se analisar os critérios de aplicação, operação e mesmo localização da obra. “Em termos de custos, a hidrostática é mais vantajosa em operações leves e urbanas, onde o consumo e a manutenção compensam o investimento inicial”, frisa Vladimir de Rafael Machado Filho, gerente nacional de produto da marca. “Já a powershift é ideal para os

trabalhos pesados e contínuos, nos quais a robustez e a produtividade são fatores decisivos.”

Para Machado, o sistema powershift tem manutenção mais previsível e acessível, enquanto a versão hidrostática exige cuidado e especialização da mão de obra. “Além disso, as carregadeiras com transmissão hidrostática são mais caras em comparação às máquinas equivalentes, por terem componentes mais sofisticados”, reforça. Na visão de Saulo Costa de Toledo Junior, engenheiro de produto para carregadeiras da XCMG, embora os modelos com transmissão hidrostática apresentem um investimento inicial mais alto, há compensação advinda da economia de combustível e do menor desgaste de pneus e freios. Já a powershift é mais acessível na compra e tem uma manutenção mais tradicional, conhecida pela maioria das oficinas. Por outro lado, tende a gastar mais em ciclos curtos de trabalho. “Ou seja, cada uma tem seu próprio equilíbrio de custos, dependendo da realidade do cliente”, pondera.

Junior defende que a escolha seja condicionada ao ciclo de trabalho. “Com a hidrostática, o cliente ganha em precisão, conforto e economia. Já com a powershift, terá mais produção por hora em operações pesadas e contínuas, garantindo retorno no custo total quando a prioridade for movimentar grandes volumes em menos tempo”, arremata o especialista.

Cada tecnologia uma tem seu próprio equilíbrio de custos,

dependendo da realidade do cliente e seu ciclo de trabalho



Saiba mais:

Case CE: www.casece.com/pt-br/southamerica

Caterpillar: www.caterpillar.com/pt

Develon: <https://la.develon-ce.com/pt>

John Deere: www.deere.com.br/pt

Komatsu: www.komatsu.com.br

Liebherr: www.liebherr.com/pt-br

New Holland Construction: <https://construction.newholland.com/pt-br>

Sany: <https://sanydobrasil.com>

XCMG: www.xcmg-america.com



POTÊNCIA GLOBAL, COMPROMISSO BRASILEIRO.

A XCMG Brasil representa a união entre a força de uma potência global e o compromisso com o desenvolvimento nacional.

Com raízes chinesas e coração brasileiro, nossa empresa não apenas traz tecnologia de ponta ao país, mas também desenvolve soluções pensadas por brasileiros para os desafios únicos do Brasil.

Parte do **Grupo XCMG**, gigante mundial no setor de máquinas pesadas com **mais de 80 anos de história**, nossa operação brasileira carrega o DNA da inovação global aliado à versatilidade e criatividade tipicamente brasileiras. Enquanto a matriz chinesa ocupa posição de destaque no cenário internacional, liderando o mercado chinês por mais de duas décadas consecutivas, aqui desenvolvemos uma identidade própria, adaptada às necessidades e à cultura do nosso país.

Com presença em **mais de 180 países** e uma rede global de mais de 110 distribuidores, o Grupo XCMG traz ao Brasil o que há de melhor em seu portfólio diversificado, desde equipamentos para construção civil até soluções para mineração e agronegócios.

Nossa fábrica em Pouso Alegre (MG) é o símbolo concreto desse compromisso. Ocupando uma área de 1 milhão de m², o complexo industrial não é apenas uma unidade produtiva, mas um centro de excelência que gera empregos, desenvolve fornecedores locais e contribui para o crescimento econômico regional.

Na XCMG Brasil, não apenas fabricamos máquinas; construímos pontes entre culturas, desenvolvemos talentos brasileiros e participamos ativamente da construção de um país mais forte e sustentável. **Somos uma potência global com DNA brasileiro**, comprometidos em transformar os desafios nacionais em oportunidades de crescimento conjunto.



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

[xcmgbrasilindústria](#) [xcmg_brasil](#)



**SOLID TO
SUCCEED**

0800.7708866 | www.xcmg-america.com

A GESTÃO DOS GATILHOS DE MANUTENÇÃO

ESTRATÉGIAS PARA
REDUÇÃO DO TEMPO
DE FROTA PARADA
INTEGRAM TECNOLOGIAS
DE MONITORAMENTO E
INTERVENÇÃO REMOTA A
PROGRAMAS PREVENTIVOS E
PROXIMIDADE DAS EQUIPES

Por Antonio Santomauro

A redução do tempo de máquina parada em virtude de algum problema ou necessidade de manutenção é uma providência importante não apenas para quem precisa do ativo para as operações, mas também para fabricantes e distribuidores, que mantêm a clientela satisfeita ao otimizar a disponibilidade da frota – aumentando assim as chances de fidelizá-los à marca.

Não à toa, os dealers elaboram estratégias diversificadas para a redução do tempo de frota parada, integrando tecnologias como sistemas avançados de monitoramento e intervenção remota a programas de manutenção preventiva e preditiva, além de manter proximidade geográfica com técnicos especializados, entre outras iniciativas.

Começando pela gestão remota das

informações, o aproveitamento dessas alternativas é implementado no Brasil por empresas como a Bauko, especialmente por meio de ferramentas como o sistema Komtrax, que integra o portfólio da Komatsu, uma das marcas que distribui no país, ao lado da Manitou, que também conta com um sistema de gerenciamento remoto denominado Easy Manager.

Segundo Renato Vieira Duarte, diretor comercial da Bauko, o sistema Komtrax é embarcado de fábrica em todas as máquinas produzidas pela Komatsu. “A partir dos dados desse sistema e das informações dos programas de manutenção preventiva, somados à inteligência de produto – incluindo análise de óleo que, na Komatsu, chama-se KOWA (Komatsu Oil and Wear Analysis) –, podemos apresentar uma projeção ao cliente da necessidade de peças ou de reformas de



CATERPILLAR



KOMATSU

Junção de tecnologias e programas preventivos permite projetar trocas e reformas de componentes

componentes”, explica.

Além do Komtrax, a Bauko se vale ainda da ferramenta Troubleshooting Assistance, também da Komatsu. “Com o uso de inteligência artificial, essa ferramenta indica as possíveis causas de um eventual problema, agilizando o atendimento”, afirma o diretor.

Em uma aposta similar, a estratégia da Sotreq inclui o sistema de gerenciamento VisionLink, da Caterpillar. “Além de maior controle da frota e aumento da vida útil dos equipamentos, os clientes que passam a utilizar esse sistema conseguem obter até 60% de diminuição no tempo de ociosidade das máquinas”, garante Rodrigo Louzada, analista de produto da empresa.

Segundo ele, o VisionLink gerencia atualmente mais de 44 mil máquinas. “Esse sistema permite atuar de forma muito mais eficaz na manutenção preventiva”, assegura Louzada. “Ele também informa sobre os gatilhos de manutenção, comunicando o que é preciso fazer e o que é necessário comprar, em cada momento da vida do equipamento.”

PROXIMIDADE

Assim como a Sotreq, a Pesa também conta com o sistema VisionLink como uma das ferramentas-chave em sua estratégia para redução do tempo de máquina parada. Com atuação no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, a distribuidora oferece ainda um programa de

manutenção preventiva periódica, acionada em média a cada 500 h. “O sistema informa quando vence esse período e, então, contactamos o cliente para agendar a manutenção”, diz Rodrigo Lesczynski, gerente corporativo de serviços da empresa, explicando que a fabricante avalia de perto esse padrão de atendimento.

Nesse trabalho, a Pesa inclui ainda o programa Service Commitment, recentemente disponibilizado pela Caterpillar, através do qual o cliente passa a ter atendimento garantido em um prazo máximo de 48 h úteis após a solicitação. Esse prazo, ressalta Lesczynski, pode ser considerado

“muito bom” para um mercado como o brasileiro, no qual não são incomuns prazos entre 10 e 15 dias até o atendimento. “Nesse programa, o cliente recebe a peça que solicitou sempre na data agendada”, avalia. “Caso contrário, recebe um crédito de até R\$ 8 mil para a compra de novas peças.”

Além disso, a empresa mantém técnicos próprios alocados nas regiões onde os serviços são mais demandados, agilizando o atendimento. “Atualmente, temos quase 90 mecânicos de campo, além de outros 94 trabalhando nas oficinas”, detalha Lesczynski. Distribuidora da Volvo CE e de marcas como SDLG e Tigercat, entre outras, a Tracbel mescla sistemas de gestão remota à presença de técnicos em campo, além de ferramentas como inteligência de dados e plataformas avançadas de atendimento. Todas essas diferentes ferramentas são integradas no Uptime, o centro de apoio aos clientes. “Entre outras coisas, buscamos maximizar a disponibilidade das máquinas, diminuir o

Uso de sistemas de monitoramento reduz significativamente o tempo de ociosidade das máquinas



SOTREQ

SERVIÇOS



Alocação estratégica de técnicos agiliza o atendimento em regiões com maior demanda

lead time de atendimento de serviços e peças e aumentar a produtividade operacional, garantindo ao cliente a melhor experiência e satisfação”, acentua Rafael Ribeiro, diretor de pós-venda da Tracbel.

Juntamente com postos avançados de atendimento em regiões estratégicas, a companhia também conta com equipes técnicas dedicadas em grandes operações. E, para reduzir ainda mais o tempo de máquina parada, mantém ainda a rede de lojas autônomas Uptime Store, criada há cerca de três anos por uma startup que também cuida de sua gestão.

Já com oito lojas nas regiões Sudeste e Norte do país, a rede lida com compra, gestão e logística de peças, ferramenta, lubrificantes e uma série de outros serviços. “Isso permite respostas mais ágeis, manutenção preventiva constante e maior disponibilidade das máquinas, resultando em menor tempo de parada e aumento da produtividade dos clientes”, afirma Ribeiro.

CONTRATOS

Diferentes programas de manutenção preventiva também são disponibilizados pela Sotreq, nos quais os

clientes têm benefícios como peças originais com preços mais baixos e mão de obra também mais barata.

Além desses programas, os clientes têm ainda a vantagem de sempre poder contar com a peça necessária, que é mantida em um estoque protegido. “Esses planos também preveem inspeções para identificar problemas em estágios preliminares”, comenta Daniela Nunes, analista de suporte às operações da empresa. “Assim, além de ter custo inferior ao de uma quebra maior, a solução exige menos tempo de parada.”

Nesse rol, a empresa oferece serviços de análise de fluídos realizada pela Predic, do mesmo grupo que implementa o programa SOS, da Caterpillar. “As análises detectam um espectro de partículas situado na faixa de 2 a 20 micra, muito abaixo do que pode ser detectado pela visão humana”, destaca Fábio Tonani, gerente de serviços técnicos da Predic.

Atualmente, estima Tonani, cerca de 40% do mercado brasileiro de Linha Amarela já conta com serviços de análise de óleo, que são fundamentais para reduzir o tempo de máquina fora de serviço. “A análise de óleo é um

dos programas mais preventivos que existe”, diz ele, destacando que a atividade vem crescendo bastante no país. “Quanto mais caro se torna o ativo, mais onerosa é a parada da máquina e mais importante a realização de análises do óleo”, pondera. “Até mesmo clientes menores, com três ou quatro equipamentos, já começam a fazer esse gênero de análise.”

Na Bauko, Duarte conta que mais de 500 clientes já contam com contratos de manutenção preventiva. Entre esses, alguns mantêm contratos do tipo full service, que incluem a substituição de itens de desgaste, além da manutenção preventiva. “Esse tipo de contrato pode garantir um tempo mínimo de disponibilidade da máquina, geralmente no patamar de 92%”, posiciona.

Seja qual for o cliente, a Bauko sempre mantém um técnico a até 100 km de distância. Atualmente, acrescenta Duarte, todos esses especialistas já atuam com tecnologias como óculos

Além de preventivas, contratos full service incluem a substituição de itens de desgaste



Referência nacional para projetos de infraestrutura

Parceira estratégica em locação de máquinas de linha amarela e caminhões



INFRAESTRUTURA
RODOVIÁRIA



SANEAMENTO
BÁSICO



ENERGIA



MINERAÇÃO

**A MAIOR
FROTA DE
LINHA AMARELA
DO BRASIL**

Escavadeiras
Pás Carregadeiras
Retroescavadeiras
Rolos Compactadores
Tratores de Esteira
Tratores de Rodas
Motoniveladoras
Manipuladores Telescópicos

Linha de compactos
Minicarregadeiras
Miniescavadeiras
Minirrolos compactadores

Caminhões
Basculantes
Comboios
Muncks



armac

HÁ MAIS DE 30 ANOS, APOIANDO
QUEM CONSTRÓI O BRASIL

ALUGUE JÁ:

+55 11 94327-7733
armac.com.br

[armaclocacao](https://www.instagram.com/armaclocacao)
[@armaclocacao](https://www.facebook.com/armaclocacao)
[armac-locacao](https://www.linkedin.com/company/armac-locacao)

SERVIÇOS

de realidade aumentada. “Caso encontre dificuldade para solucionar um problema, o técnico conecta os óculos na rede e aciona o suporte de um especialista interno, que vê tudo o que ele próprio está vendo”, explica.

ESTOQUE

Uma boa gestão do estoque de peças constitui outro fator indispensável para o êxito de qualquer processo de minimização do tempo de máquina parada. Na Tracbel, segundo Ribeiro, a gestão do estoque adota uma abordagem de “abastecimento inteligente

e integrado”, considerando as peças de maior rotatividade e criticidade, além de centros de distribuição bem-localizados e com logística eficiente. “Possuímos estoques de peças em todas nossas filiais”, cita o executivo, referindo-se às 23 unidades distribuídas de forma estratégica em cada região de atuação.

Na Pesa, por sua vez, a gestão do estoque utiliza informações e sistemas que permitem, entre outras coisas, calcular os níveis mais adequados para cada uma das peças Caterpillar do portfólio. “Hoje, temos um índi-

ce de disponibilidade da ordem de 97%”, destaca Lesczynski. Já a Bauko mantém estoques consignados aos clientes e – valendo-se de dados como tempo e condições de operação obtidos via Komtrax – consegue prever quais peças o cliente necessita após cada período de uso das máquinas. “O sistema permite inclusive segmentar essas informações para cada tipo de atividade no qual a máquina é usada”, completa Rabelo.

Ao acompanhar a duração do tempo de trabalho dos equipamentos, o sistema mostra que o tempo de máquina

INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS E SERVIÇOS REDUZ O DOWNTIME

Em parceria com os distribuidores, as fabricantes implementam iniciativas destinadas a reduzir o tempo de parada das máquinas. É o caso da John Deere, por exemplo, cujo pacote de serviços John Deere Protect oferece revisões programadas com peças originais e monitoramento remoto realizado por equipes especializadas. “Atualmente, cerca de 50% das máquinas vendidas no Brasil já saem com esse pacote, contribuindo para a redução de paradas inesperadas”, afirma Felipe Milanesi, gerente divisional de suporte ao cliente da marca.

Segundo ele, por meio da plataforma John Deere Operations Center (que integra gestão de frota, monitoramento em tempo real e planejamento de manutenção), mais de 85% dos atendimentos são realizados ou iniciados remotamente pelos Centros de Soluções Conectadas, que atuam sob responsabilidade direta dos distribuidores. “Seja ao diminuir a necessidade de deslocamentos ou agilizar a resolução de problemas, essa abordagem reduz em aproximadamente 50% o tempo de reparo e em até 60% os custos de atendimento”, ressalta Milanesi.

Além disso, muitos ajustes e calibrações são efetuados à distância, aproveitando a conectividade proporcionada pelo sistema Service Advisor, que permite a realização de análises e mesmo intervenções remotas quando já existe uma falha, o que é feito por meio do sistema de telemetria e monitoramento JDLink. Além disso, é possível contar ainda com Expert Alerts, recurso que integra tecnologias de machine learning e big data para emitir alertas baseados na análise de dados em tempo real, de forma preditiva, antes que as falhas ocorram.



Conceito de uptime promete manter a disponibilidade das máquinas pelo maior tempo possível

“Isso permite que operadores e gestores programem intervenções de forma planejada, evitando paradas inesperadas”, observa Milanesi.

Para a reposição de peças, a John Deere adota uma estratégia integrada, combinando estoque central, distribuidores, estoques consignados on-site e postos avançados nas frentes de trabalho, garantindo, quando necessário, a pronta disponibilidade de itens críticos. Atualmente, o centro de distribuição reúne 170 mil itens em estoque, abastecendo aproximadamente 400 localidades. Para pedidos de máquina parada, o tempo de processamento interno é de até 2 h, enquanto pedidos programados são processados em até 72 h. “Priorizamos o conceito de uptime, garantindo que os clientes mantenham as máquinas operacionais pelo maior tempo possível, com interrupções mínimas”, promete o gerente.



TRACBEL

Contratos de manutenção estendida e planos de preventivas são cruciais para a disponibilidade do ativo

parada dos clientes vem sendo continuamente reduzido, afirma o especialista da Bauko. “Em decorrência disso, o nível de satisfação dos clientes também vem subindo, seja com o produto ou com o suporte”, aponta. “Certamente, isso também tem a ver com a disponibilidade estendida do ativo.”

Embora importantes, medidas como monitoramento remoto, técnicos próximos aos clientes, gestão eficiente da logística de peças e contratos de

manutenção preventiva não impedem que, em determinado momento de sua vida útil, uma máquina apresente problemas, demandando ações corretivas. Para essas ocasiões, a Sotreq oferece um serviço que pode ser acionado durante todo o período de vigência da garantia da máquina, sendo que – em sentido contrário – alguns desses procedimentos podem ser estendidos por todo o tempo de vigência do contrato, ampliando assim a garantia.

Todavia, é importante contar tanto com um contrato de manutenção estendida quanto com um plano de preventivas, pondera Gabriel Capanema, analista de desenvolvimento de soluções e tecnologia da Sotreq. Afinal, ele justifica, além de ter custo muito superior ao de uma ação preventiva, a solução de uma quebra inesperada também pode exigir maior tempo de parada da máquina. “A própria proteção estendida significa menos tempo de máquina parada, pois também atende máquinas com problemas de perda de performance, algo que pode prenunciar uma quebra”, argumenta.

Saiba mais:

- Bauko:** www.bauko.com.br
- John Deere:** www.deere.com.br
- Pesa:** <https://pesa.com.br>
- Predic:** www.predic.com.br
- Sotreq:** www.sotreq.com.br
- Tracbel:** www.tracbel.com.br

InfraBrasil



Soluções completas para sua obra!



O EQUILÍBRIO DA MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL



REVISTA **GC**
GRANDES CONSTRUÇÕES

ENERGONS

MESMO COM O AVANÇO DE FONTES ALTERNATIVAS, AS USINAS HIDRELÉTRICAS PERMANECEM ESSENCIAIS PELA FLEXIBILIDADE, CONFIABILIDADE E CAPACIDADE DE OFERECER SERVIÇOS À SOCIEDADE

Em um cenário de diversificação crescente das fontes energéticas, a hidroeletricidade segue como base da matriz elétrica brasileira. Atualmente, as usinas hidrelétricas (UHEs) ainda respondem por quase a metade da capacidade instalada do país, o que demonstra sua relevância na geração de energia para transportes, indústria e uso doméstico.

De acordo com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o sistema – incluindo Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) – representa exatos 51,72% da matriz elétrica em

operação. “Todavia, ainda existe um potencial significativo não explorado, principalmente na Região Norte”, afirma o órgão. “O Brasil já aproveitou parte expressiva de seu potencial hidroelétrico, mas cerca de 1/3 do total ainda pode ser desenvolvido, especialmente com novas abordagens em projetos mais sustentáveis e integrados ao meio ambiente.”

Em âmbito global, o Brasil se destaca por contar com uma das matrizes elétricas mais limpas e renováveis do mundo, comenta Charles Lenzi, presidente executivo da Associação Brasileira de Energia Limpa (Abragel), em grande parte devido à expressiva participação

da geração hidrelétrica. “No ano 2000, a fonte hidrelétrica representava 89,3% da capacidade instalada nacional”, diz ele.

PARTICIPAÇÃO

Com o passar dos anos, o cenário foi se transformando com a entrada das fontes renováveis intermitentes. De acordo com informações do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), o país desenvolveu fontes representativas como – pela ordem de participação – mini e microgeração distribuída (17,6%), eólica (14%), térmica (9,6%), solar centralizada (7,1%), biomassa (6,4%) e nuclear (0,8%). “Apesar dessa diversificação, a energia hidrelétrica mantém sua relevância, desempenhando um papel central”, avalia Lenzi. “Além de limpa e renovável, possui uma característica essencial que é o fato de não ser intermitente.”

Diferentemente das fontes solar e eólica, que dependem diretamente das condições naturais, a hidrelétrica oferece geração contínua e despachável, podendo ser acio-



ABRAGEL

▲ Charles Lenzi, da Abragel: país conta com uma das matrizes elétricas mais limpas e renováveis do mundo

nada rapidamente para atender à demanda. “Isso se deve aos reservatórios, que funcionam como baterias naturais”, complementa o executivo da Abragel.

Segundo ele, o país conta atualmente com 1.427 centrais hidrelétricas, distribuídas em 219 UHEs (com capacidade acima de 30 MW), 506 PCHs (com potência entre 5

MW e 30 MW) e 702 CGHs (com potência até 5 MW). Em termos de usinas, o ranking das maiores hidrelétricas brasileiras é liderado por Itaipu (PR), com 14.000 MW, responsável por 8,7% da energia consumida nacionalmente. Depois vem Belo Monte (PA) (11.233 MW), São Luiz do Tapajós (PA) (8.381 MW), Tucuruí (TO) (8.370 MW) e Santo Antônio (RO) (3.300 MW). Esse Top 5 responde por cerca de 70% da energia consumida no Brasil, que conta ainda com a participação das UHEs de Ilha Solteira (SP) (3.444 MW), Jirau (RO) (3.300 MW), Xingó (AL-SE) (3.162 MW), Paulo Afonso IV (BA) (2.462 MW) e Jatobá (PA) (2.338 MW).

Em capacidade instalada, as hidrelétricas somam aproximadamente 103,2 GW em grandes usinas, 5,9 GW em PCHs e 0,87 GW em CGHs, perfazendo mais da metade da capacidade instalada no país. Para garantir energia constante, a água armazenada é usada em períodos de seca ou mesmo quando a produção das fontes alternativas diminui, garantindo a estabilidade do sistema. “A geração hidrelétrica é limpa, com baixas emissões de gases”, observa André Luiz Heberle, diretor técnico da Lindner Engenharia. “Quando feitas com responsabilidade socioambiental, as usinas também ajudam a desenvolver as regiões onde estão instaladas, gerando empregos, melhorando a infraestrutura e contribuindo com tributos.”

MIX ENERGÉTICO

O Brasil dispõe de um amplo potencial de recursos naturais para a geração de energia elétrica. O desafio, todavia, é definir a combinação mais adequada dessas fontes, de modo a garantir não apenas uma

▼ Hidrelétricas somam aproximadamente 103,2 GW em grandes usinas, 5,9 GW em PCHs e 0,87 GW em CGHs



CAIO CORONEL/AGÊNCIA BRASIL



ABRAPCH

▲ Alessandra Torres, da Abrapch: pontos de conexão para novos empreendimentos são um fator crítico no país

matriz limpa e renovável, mas também confiável, segura e com preços competitivos.

Atualmente, a expansão da matriz ocorre de forma desequilibrada, aponta Lenzi, fortemente apoiada em fontes intermitentes, que vêm recebendo mais incentivos e subsídios. “Esse movimento gera sinais econômicos distorcidos, acrescenta custos adicionais ao sistema e impõe um enorme desafio à manutenção de uma operação estável e segura”, considera. Segundo ele, ao mesmo tempo em que convivemos com abundância de energia em determinados períodos do dia, em outros temos a necessidade de acionar a geração termelétrica, por exemplo, justamente em razão da intermitência das renováveis.

Para Lenzi, isso torna imprescindível o planejamento de médio e longo prazo, capaz de definir uma configuração que priorize – além da modicidade tarifária – a segurança e a confiabilidade do fornecimento. “Nesse contexto, as hidrelétricas assumem um papel insubstituível”,

acentua. “É impossível conceber um sistema elétrico sustentável sem as características de flexibilidade operacional e de serviços ancilares (geração, transmissão, distribuição e comercialização) que apenas essa fonte é capaz de oferecer, ainda mais em um país com tamanho potencial a ser explorado.”

De acordo com Alessandra Torres, presidente da Associação Brasileira de PCHs e CGHs (Abrapch), a energia eólica e a energia solar não substituem as fontes firmes, mas as complementam. Para ela, é indispensável contar com uma base firme e renovável, como as hidrelétricas, até mesmo para ampliar a participação das fontes intermitentes. “Um fator crítico é a questão dos pontos de conexão para novos empreendimentos, um problema que atinge não apenas as hidrelétricas, mas todas as fontes”, afirma.

No campo das oportunidades, o ONS já sinalizou a necessidade de energia firme e de potência para fazer frente ao aumento da demanda nos próximos anos. Nesse sentido, há diversos projetos prontos para implantação, mas que ainda precisam ser viabilizados, destaca a especialista, inclusive para atender setores de alta demanda, como data centers, que exigem fornecimento constante. “Eólicas e solares não conseguem atender esses setores”, observa Alessandra Torres, destacando que é preciso fortalecer a base do sistema para expandir a geração de forma mais equilibrada. “Essa necessidade não é futura, mas absolutamente atual”, adiciona.

PARALISAÇÃO

De acordo com Heberle, da Lindner, a construção de grandes hidrelétricas enfrenta uma série de obstáculos no país, que têm deixado

muitos projetos parados. Para começar, ficou mais difícil e demorado obter licenças ambientais, especialmente em regiões onde o impacto sobre a natureza e as comunidades é maior. “Além disso, há uma mobilização crescente por parte das populações locais e movimentos sociais, que exigem consultas, compensações e garantias que, na prática, são difíceis de atender”, ele salienta.

Outra questão relevante é de ordem financeira. Afinal, investir em hidrelétricas de grande porte significa assumir custos altíssimos e ainda ter de esperar muitos anos para obter o retorno, o que acaba afastando interessados. O próprio planejamento do setor elétrico também mudou – hoje, a prioridade é diversificar e descentralizar a produção, dando espaço para usinas menores, que têm menos impactos ambientais e são mais bem recebidas pela sociedade, “levando a geração de energia para perto do consumidor sem necessidade de grandes linhas de transmissão”.



LINDNER

▲ André Luiz Heberle, da Lindner: desafios ambientais, sociais, financeiros e estratégicos resultam em obras paradas



TANIA REGO AGENCIA BRASIL

▲ Ranking das hidrelétricas é liderado por Itaipu, com 14.000 MW e responsável por 8,7% da energia consumida no país

Por fim, as mudanças no clima, que tornam o regime de chuvas cada vez mais imprevisível, somadas às incertezas nas regras do setor e à necessidade de construir grandes linhas de transmissão em áreas remotas, fazem com que muitos investidores prefiram aguardar antes de colocar projetos grandiosos em andamento. “Em resumo, essa soma de desafios ambientais, sociais, financeiros e estratégicos explica porque os grandes projetos hidrelétricos estão parados há tanto tempo no Brasil”, frisa Heberle.

ATRIBUTOS

Para os especialistas, esses projetos precisam sair do papel por vários motivos. Embora gerem seus próprios impactos, as hidrelétricas se destacam por oferecer benefícios ambientais relevantes, principalmente quando comparadas às alternativas baseadas em combustíveis fósseis ou biomassa.

Heberle acentua que as UHEs produzem energia limpa e renovável, com baixas emissões de gases, especialmente depois que a usina já está em funcionamento, já que

a maior parte das emissões ocorre na etapa inicial de construção e formação do reservatório. “Isso é fundamental para ajudar o país a cumprir as metas climáticas e reduzir a pegada de carbono do setor elétrico”, sublinha o especialista.

De forma objetiva, Lenzi aponta que as hidrelétricas reúnem um conjunto de atributos que as tornam insubstituíveis para o setor elétrico brasileiro. “Isso inclui a geração de energia mais barata, limpa e renovável, com características técnicas fundamentais para a operação do sistema elétrico, ou seja, com flexibilidade operativa, serviços ancilares, despachabilidade, segurança e confiabilidade”, ressalta.

Além disso, ele prossegue, são ativos com vida útil superior a 100 anos e que, por serem bens da União, retornam para a sociedade ao final do período de autorização ou concessão. “Também contam com uma cadeia produtiva 100% nacional, gerando empregos e renda dentro do país”, defende. “Por tudo isso, são fundamentais para complementar

a geração intermitente e possibilitar a expansão das fontes alternativas, evitando uma maior dependência da geração termelétrica.”

Outra vantagem – quiçá uma das mais relevantes aos olhos da população – é ser a fonte de geração elétrica com o menor custo final para os consumidores. Estudo elaborado pela consultoria VoltRobotics demonstra que, quando considerados os custos totais (diretos e indiretos), a geração hidrelétrica apresenta valor significativamente inferior em comparação a outras fontes. “Na prática, isso se traduz em tarifas mais acessíveis para a população”, pontua Lenzi.

Outro aspecto importante, lembrado por Heberle, está no uso da água, que passa pelas turbinas, movimenta a geração de energia e retorna ao rio sem alterações físico-químicas. Assim, a mesma água pode ser utilizada para abastecimento de cidades, irrigação de plantações e atividades de lazer, além de permitir o controle de enchentes e manter o fluxo dos rios, o que – ao menos em tese – beneficia os ecossistemas locais. “A construção de barragens em um rio gera segurança contra as enchentes que degradam as áreas próximas ao rio”, acrescenta Heberle. “Além disso, as barragens atuam como filtros flutuantes do lixo trazido pelos rios, sendo que os materiais flutuantes são removidos das grades e destinados aos devidos fins para cada tipo de resíduo”, finaliza.

Saiba mais:

Abregel: abregel.org.br

Abrapch: abrapch.org.br

Aneel: www.gov.br/aneel/pt-br

Lindner: www.lindnerengenharia.com.br

SUSTENTABILIDADE COM VIÉS ECONÔMICO

REDUÇÃO NAS EMISSÕES,
NO USO DE MATERIAIS
E NOS CUSTOS DE
TRANSPORTE ESTÃO
ENTRE AS ESTRATÉGIAS
PARA IMPULSIONAR A
PEGADA AMBIENTAL
NA PAVIMENTAÇÃO DE
RODOVIAS

Por Marcelo Januário
e Melina Fogaça

Nos últimos anos, a malha rodoviária brasileira vem avançando em aspectos licitatórios e de sustentabilidade, muitas vezes de forma conjunta. Tecendo uma contextualização do modal no Brasil, o diretor executivo da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), Marco Antonio Giusti, destacou no 2º BW Fórum o amadurecimento do modelo de concessões, apontando um avanço de 60% na extensão de rodovias concedidas, o que representa mais de 11,6 mil km cuja gestão passou para a iniciativa privada nos últimos dez anos. “Esse crescimento tem se acelerado, embora a malha concedida ainda represente um percentual relativamente baixo em relação ao total”, afirmou.

Nos últimos quatro anos, o setor saltou de um patamar de R\$ 13,7 bilhões para R\$ 21,5 bilhões em investimentos, ele lembrou. “Essa curva continua a subir, de modo que a tendência é de crescimento contínuo desses números”, acentuou o diretor, citando os programas do Governo Federal e do Estado de São Paulo como principais indutores desse processo.

COMPROMISSO

Esse pano de fundo também emoldura uma mudança estratégica na atuação das empresas no que tange à natureza das operações. Atualmente, o setor conta com 86 concessionárias operando no país, assumindo compromissos de sustentabilidade cada



vez mais ambiciosos e abrangentes. “Muitas pessoas associam a concessão de rodovias a obras para a melhoria do pavimento, o que é verdade”, ponderou Giusti. “Mas não podemos esquecer que há diversos serviços associados, pois tudo o que traz maior fluidez ao tráfego acaba gerando ganhos, especialmente em tecnologias, que é uma das maneiras que as concessionárias têm para contribuir com a redução das emissões.”

Nesse sentido, o setor tem se posicionado de maneira mais direta ao promover a metrificação das emissões, por exemplo. “O setor de transportes, especificamente, é responsável por cerca de 10% das emissões de gases no país, o que corresponde a 2,3 milhões de toneladas/ano”, elucidou Giusti, citando dados do Atlas de Sustentabilidade da ABCR. “Além da mudança do perfil da frota, outra contribuição importante está na qualidade do pavimento, assim como na sua manutenção ao longo da concessão, capaz de reduzir de 15% a 20% as emissões dos veículos de carga.”

Previstas em contratos mais recentes, as iniciativas incluem eletrificação da frota de apoio e de veículos mais pesados, estudos com biocombustíveis, reaproveitamento de materiais e insumos (CAP e agregados), redução no consumo de energia, uso de fontes renováveis e adaptação da infraestrutura às novas ameaças climáticas. “Essas são algumas das frentes em que as empresas vêm atuando, sem prejudicar o desempenho do pavimento”, pontificou Giusti, destacando o avanço obtido no uso de asfalto reciclado, asfalto borracha e novos componentes (como aditivos CAP Pro e RoadCem). “Um estudo da Motiva mostra que o uso de 20% de RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) na base do pavimento já permite eliminar 40 mil kg de CO₂ em emissões”, comentou. “Além disso,



(Em sentido horário) Correia, Tuchumantel, Silveira, Giusti e Barros: equilíbrio ambiental e financeiro na pavimentação

é possível usar de 10% a 15% do resíduo de pneus usados para aplicação de asfalto borracha.”

Em relação aos pavimentos rígidos, o diretor destacou que há uma tendên-

cia – já antiga – de uso dessa solução em pontos específicos, embora ainda permaneçam hesitações. “No passado, a dúvida era em relação ao custo de partida”, observou. “Hoje, na maioria

IMAGENS: NUTZ PRODUÇÃO AUDIOVISUAL



WIRTGEN

Otimização no uso dos equipamentos permite reduzir custos e interferências nas operações

dos casos o custo inicial está mais baixo e, se a aplicação for bem-executada, a vida útil tende a ser mais longa, com menos necessidade de intervenção ao longo da concessão.”

Essa alternativa permite reparos mais ágeis, destacou Giusti, liberando as pistas mais rapidamente para garantir a fluidez. “Já existe tecnologia, que começa a ser testada no Brasil, para permitir a utilização de placas de concreto nas rodovias e liberar o tráfego em menos de 3 h”, informou o diretor. “Ou seja, começa a haver maior competitividade dos pavimentos rígidos, inclusive nesse ciclo de intervenção e manutenção.”

TECNOLOGIA

No aspecto estritamente tecnológico, o diretor-presidente da Wirtgen Brasil, Adriano Correia, ressaltou que as soluções mais avançadas em pavimentação já estão amplamente disponíveis no país. “Nosso papel é fazer a transferência de tecnologia”, acentuou. “Trazemos os equipamentos, mas os processos muitas vezes ainda não existem.”

Isso porque, segundo ele, as novas tecnologias para reciclagem e fresa-

gem, por exemplo, demoram para começar a ser adotadas no país. “Antes, era tudo capa em cima de capa, ou remover solo sem condições e trazer outro de fora. Mas a operação de pavimentação é pura logística, o que exige reduzir também os custos de transporte”, exemplificou.

Para a Wirtgen, garantiu Correia, a sustentabilidade ambiental precisa caminhar lado a lado com a financeira. “Não adianta investir em equipamentos que aumentam o custo de operação e reduzem a margem de lucro, pois com o tempo não se consegue

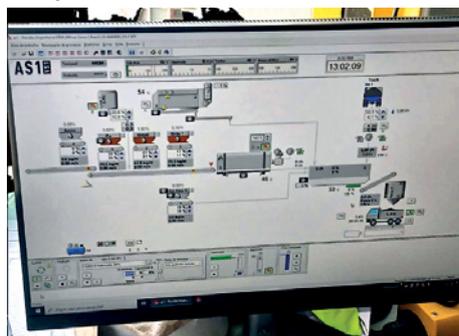
continuar trabalhando”, afirmou.

Nesse sentido, o especialista citou soluções que permitem reduzir os custos das operações, enquanto dirimem as emissões na frente de obra. “Até 2030, a Wirtgen almeja reduzir em 50% as emissões diretas e indiretas (fábricas e sistemas de produção) e 30% na aplicação dos nossos produtos (equipamentos)”, elucidou Correia, contando que, para atingir esses objetivos, a fabricante trabalha com estratégias como eletrificação (híbridos) e uso de hidrogênio. “Em relação aos veículos de transporte, trata-se de um caminho mais complexo, pois na pavimentação os equipamentos sempre trabalham com carga”, explicou. “Mas o que trabalhamos forte mesmo é a inteligência, isto é, a automação.”

Isso implica otimizar a operação completa – e não apenas os equipamentos. “Não olhamos o equipamento individualmente, mas sim a natureza da operação”, disse ele, citando o conceito de emissão de CO₂ por trabalho realizado. “Ou seja, é o resultado que se tem em emissões quando se muda a maneira como se faz o pavimento, o processo produtivo como um todo.”

Além do uso de materiais (virgens ou reciclados), isso também passa

Uso de asfalto reciclado tem expressivo potencial de redução na extração de insumos virgens e nas emissões de gases poluentes



WIRTGEN



A WIRTGEN GROUP COMPANY



Alta produtividade, asfalto de ponta.

iNOVA 1500



iNOVA 1200

iNOVA 1502

iNOVA 2000

Com mais de **60 anos de experiência em engenharia de pavimentação**, a **CIBER** projeta equipamentos para gerar valor real em campo. A **iNOVA 1500** representa o que há de mais avançado em usinas de asfalto contínuas: **alta capacidade de produção** com **baixo consumo energético**, controle de mistura por automação inteligente e design robusto para operações de longa duração. Com tecnologia 100% nacional e suporte global, ela se adapta a obras urbanas, rodoviárias e de infraestrutura pesada com máxima eficiência e confiabilidade.

www.wirtgen-group.com/ocs/pt-br/ciber

www.usinasciber.com.br/



BETUNEL



Equipamentos e soluções de alto desempenho permitem amenizar os impactos ao longo da utilização da via

pela medição das emissões do trabalho realizado pelos equipamentos, em uma combinação de possibilidades de acordo com os recursos e processos logísticos disponíveis. “O uso de 90% de material reciclado, por exemplo, já reduz a emissão em 32%”, assegurou. “Também é possível tirar proveito da otimização no uso dos equipamentos, cortando custos operacionais, uso de recursos e níveis de emissões”, comentou Correia, relacionando vetores como produtividade, tecnologia e consumo como peças-chave para a eficiência no processo de pavimentação e reabilitação de pavimentos, inclusive com soluções de retrofit e reciclagem a frio, por exemplo.

No rol de tecnologias inteligentes, o especialista citou soluções avançadas como assistente de fresagem, sistema de redução de consumo e medidor de eficiência, disponíveis para fresadoras, pavimentadoras e usinas de asfalto, respectivamente. “Antes, se dependia do operador para otimizar a máquina, mas agora a máquina se autoconfigura para trabalhar na me-

lhor relação produtividade vs. economia de combustível vs. ferramentas de desgaste”, observou o executivo. “Só aperta um botão e a máquina se calibra automaticamente.”

INSUMOS

No que tange à área de insumos, o diretor superintendente da Copavel, Rodrigo Magalhães de Vasconcelos Barros, destacou casos reais em que a empresa vem trabalhando com processos como reciclagem, RAP e asfalto

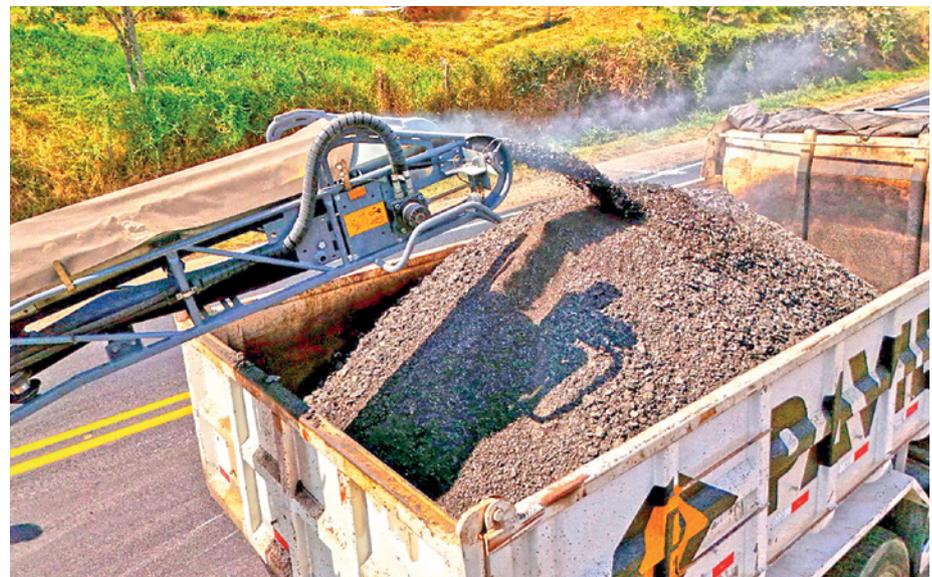
borracha, que completa 25 anos de uso no Brasil. “A reutilização de materiais na pavimentação é bem antiga e ampla, com vários tipos de reciclagem para os mais diversos tipos de aplicação”, disse o especialista no 2º BW Fórum.

Em pavimentação asfáltica, os processos mais aplicados atualmente incluem reutilização de material fresado com emulsão para nivelamento de acostamentos, reciclagem a frio de material fresado – que consiste na reciclagem profunda com adição de cimento, espuma de asfalto ou emulsão asfáltica – e aproveitamento de Resíduo da Construção e Demolição (RCD).

Outras iniciativas em alta abrangem reciclagem de RAP a quente e misturas asfálticas especiais – que incluem material de granulometria descontínua (Gap Graded) com asfalto modificado com pó de borracha reciclada de pneus, por exemplo. “Nesse caso, toda a química fina utilizada na fabricação de pneus (polímeros e agentes estabilizantes, antioxidantes e antienvhecimento) é incorporada ao asfalto, aumentando a flexibilidade e, principalmente, a resistência do pavimento”, explicou Barros.

Segundo ele, as perspectivas da reciclagem são as “melhores possíveis” no país, até por conta do portfólio crescente de equipamentos, novos players, especificações aprimoradas e

Qualidade e manutenção do pavimento é uma contribuição relevante para a sustentabilidade do setor



EPR

O LUGAR CERTO PARA QUEM **COMPRA** **E VENDE** MÁQUINAS PESADAS

Com mais de

5 mil anúncios ativos,

o Maquinalista se consolida
como a plataforma que **transforma**
negociações em oportunidades reais.

Simple

Confiável

Prática

Tudo o que você
precisa em um só lugar.



Escaneie
o QR Code
e confira



MAQUINALISTA

Em parceria com:



SOBRATEMA
shopping

evolução técnica obtida no desenvolvimento de emulsões. As expectativas para a reciclagem a frio, por exemplo, são bastante promissoras, especialmente por conta da sólida experiência nacional adquirida em obras de reciclagem in situ com espuma asfáltica, que permitiu conhecer seus limites e requisitos mínimos para implementação. “Os avanços na metodologia de projetos, equipamentos e processos executivos possibilitam minimizar os

riscos de falhas, garantindo soluções mais seguras para clientes e usuários, aumentando a vida útil do pavimento e, conseqüentemente, gerando menores custos de manutenção para os operadores”, frisou.

Outro ponto abordado por Barros, o material fresado sempre foi tratado (inclusive pelas próprias concessionárias) como material de “bota fora”, ou seja, de descarte. Atualmente, no entanto, já é considerado um material

nobre. “No entanto, há dificuldade para encontrar esse produto de forma que possa ser reutilizado em sua totalidade”, disse o superintendente da Copavel. Normalmente, destacou, o material chega à obra repleto de terra e galhos de árvores. “Ou seja, é um produto de suma importância, mas se não for bem cuidado, não se obtém um ciclo eficiente de sustentabilidade, pois há uma perda grande para selecionar o material”, observou o especialista, explicando que a preparação melhora a homogeneidade e a qualidade do produto. “Além disso, a estocagem adequada minimiza os riscos de contaminação, segregação e até mesmo de alterações de umidade”, pontuou.

Para Osvaldo Tuchumantel, diretor de marketing técnico da Betunel, a escolha assertiva de equipamentos e soluções é crucial para o bom andamento das obras. “Se o produto tem alto desempenho, é possível de amenizar os impactos nas intervenções que vão ocorrer ao longo do período de utilização da via”, ressaltou. Segundo o executivo, quando se faz uma obra em infraestrutura rodoviária ou mobilidade urbana é preciso dar importância ao custo social. “Normalmente, as soluções são definidas por preço, sem levar em consideração os impactos para a sociedade com manutenção e intervenções, resultando em longos congestionamentos, gastos energéticos, maior tempo de deslocamento, atrasos e, por fim, estresse”, advertiu.

Ao longo do tempo, as intervenções e manutenções precisam ter impacto reduzido, reforçou. “Precisamos de soluções que não causem tanto transtorno quando são utilizadas na implantação ou manutenção de rodovias, avenidas e estradas, além de produtos que não impactem o meio ambiente”, afirmou.

O diretor apresentou ainda algumas

FÓRUM ABORDA SUSTENTABILIDADE NA PAVIMENTAÇÃO EM SUA 2ª EDIÇÃO

Realizado no dia 18 de setembro no Centro Brasileiro Britânico (CBB), em São Paulo (SP), o 2º BW Fórum trouxe um oportuno debate sobre pavimentação asfáltica e sustentabilidade, em um momento no qual o setor direciona esforços e investimentos em âmbito global visando à busca de soluções sustentáveis para o crescimento econômico, aliado à preservação do meio ambiente. “A missão do Movimento BW é ressaltar melhores práticas, ações e iniciativas para diminuir o impacto ambiental das atividades humanas”, observou Afonso Mamede, presidente da Sobratema, promotora do evento.

Segundo ele, a pavimentação asfáltica está passando por transformações, incorporando novas técnicas, materiais e conceitos que visam a reduzir o impacto das operações, otimizar recursos e promover a longevidade das obras. “Com quase 87% da malha ainda sem pavimento, temos um desafio monumental sob a ótica da sustentabilidade”, reconheceu o dirigente da Sobratema, que celebrou 37 anos de atividades com um coquetel oferecido após as apresentações.



NUTZ PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

Segunda edição do evento propôs um debate crítico para o setor, que celebrou no evento os 37 anos da Sobratema

soluções que permitem reduzir o tempo de fechamento de pistas ou vias, com liberação em poucas horas, com destaque para a reciclagem a frio, que utiliza emulsões asfálticas, e a quente, incluindo ligantes asfálticos. “Hoje, as concessões de estradas enfatizam a utilização de produtos que tenham emissões reduzidas de poluentes, destacando a sustentabilidade no processo”, reforçou.

Nesse sentido, o especialista citou uma emulsão asfáltica modificada com polímero elastomérico especial, indicada para serviços de Microrrevestimento Asfáltico (MRAF), com aplicação noturna a frio, assim como em condições adversas de tempo e temperatura. “A abertura do tráfego foi realizada em cerca de 30 min, assim que o MRAF atingiu a coesão inicial”, garantiu.

EXECUÇÃO

Por sua vez, o gerente de pavimento da EPR, Joel Silveira, discorreu sobre soluções aplicadas para reduzir o impacto ambiental, assim como os custos que incidem nas operações da concessionária. Uma

dessas soluções é justamente a reutilização de material fresado. “Não há muito tempo, o fresado ainda era considerado um problema, um rejeito praticamente descartado”, disse. “Hoje, entende-se que é um ativo importante para aplicação e reutilização.”

Durante a exposição, Silveira citou ainda a reutilização do RAP, destacando benefícios de seu reaproveitamento, como a redução de custos com insumos e transporte, minimização de impactos ambientais, menor necessidade de agregados minerais e consumo reduzido de ligantes. Até 2030, disse ele, a estimativa é chegar a um volume de cerca de 450 mil toneladas de fresagem de pavimento no país.

Para 2054, esse montante pode subir para algo próximo a 3 milhões de toneladas. “Nosso objetivo é trabalhar de maneira eficiente com a correta aplicação dos recursos, visando reduzir custos e o impacto ambiental das operações”, argumentou Silveira. “Com isso, buscamos reutilizar o fresado corretamente, além de saber onde armazenar esse recurso, que

se estiver longe do processamento impõe a necessidade de transporte, aumentando assim as emissões”, complementou o especialista da EPR, que reúne seis concessionárias que administram mais de 3 mil km de rodovias concedidas em Minas Gerais e no Paraná. “A distância entre o local de armazenamento e de processamento pode até mesmo inviabilizar um projeto”, alertou.

Em termos de tecnologia, o especialista destacou um projeto-piloto que vem sendo estudado pela EPR, abrangendo o monitoramento com drones. Por meio de imagens, é possível identificar não somente a parte volumétrica do material, mas também sua procedência. “Se houver falta de controle, acabamos rejeitando um material que poderia ser reaproveitado”, comentou Silveira, citando que a economia estimada com o uso de material fresado gira em torno de 20% do agregado virgem, com redução de outros 20% nos impactos ambientais das operações.

Saiba mais:

Movimento BW: <https://movimentobw.org.br>



A Lantex estará presente na **Exposibram 2025**, apresentando soluções inovadoras para otimizar processos e aumentar a produtividade no peneiramento de **Minérios e Agregados**.

VISITE NOSSO STAND: C10

28 a 30 de Outubro de 2025

Centro de Convenções Salvador, Bahia 13h às 20h

(11) 4323-3800 (11) 99779-8008 @lantexdobrasil vendas@lantex.com.br

WWW.LANTEX.COM.BR

NO CENTRO DA TRANSFORMAÇÃO

CONTROLE DE TEMPERATURA, USO DE MATERIAL RECICLADO E DIGITALIZAÇÃO DE PROCESSOS NORTEIAM A EVOLUÇÃO DESSES EQUIPAMENTOS, ELEVANDO O NÍVEL DE EFICIÊNCIA E TECNOLOGIA NA PAVIMENTAÇÃO

As usinas de asfalto estão no centro da infraestrutura viária brasileira. Responsáveis por produzir a massa que dá origem a estradas e pavimentos urbanos, essas plantas industriais vivem um momento de acelerada transformação tecnológica, com melhoria em controle de processos, reaproveitamento de materiais e busca por eficiência energética.

Essas demandas do mercado têm pautado os fabricantes, que detalham como a indústria tem avançado em características como controle de temperatura, adição de ligantes, uso de RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) e sustentabilidade. Com o avanço das tecnologias de controle de processo,

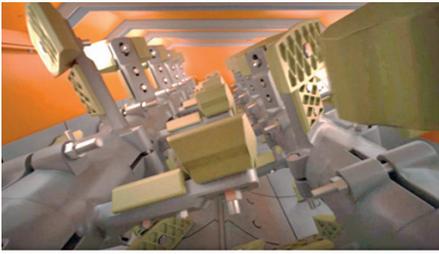
a adoção do RAP ou material removido pelo processo de fresagem de pavimentos asfálticos deteriorados e envelhecidos, além da busca por eficiência energética, as usinas brasileiras entram em uma nova fase.

Mais que capacidade de produção, as empresas agora exigem confiabilidade, sustentabilidade e custo previsível. Por isso, esses equipamentos devem estar cada vez mais inteligentes e, especialmente, adaptados às demandas ambientais.

TEMPERATURA

O controle de processos é um dos fatores mais importantes para a qualidade e a durabilidade do pavimento





Por influenciar a trabalhabilidade da mistura e sua vida útil, controle de temperaturas e processos precisa ser rigorosamente monitorado

asfáltico. Por isso, o controle da temperatura na saída da usina é considerado um dos fatores críticos para garantir a durabilidade do material. Por ser capaz de influenciar diretamente a trabalhabilidade da mistura e sua vida útil, essa etapa precisa ser rigorosamente monitorada e controlada nesses equipamentos.

Temperaturas abaixo da faixa recomendada dificultam a compactação e aumentam a segregação dos agregados, comprometendo a resistência do pavimento e podendo inclusive aumentar o risco de rejeição de cargas, o que acarretaria prejuízo direto na produção. “Por outro lado, temperaturas muito altas aceleram o envelhecimento do ligante asfáltico, favorecendo o surgimento precoce de trincas”, orienta o especialista de engenharia e aplicação da Ciber, Vinicius Dutra.

Em geral, as normas técnicas brasileiras estabelecem uma faixa de 150°C a 170°C para misturas quentes, en-

quanto para as mornas varia de 120°C a 145°C. “No entanto, cada projeto deve ser analisado conforme as especificações do ligante e o teor de RAP incorporado, se for o caso”, complementa Dutra.

Na perspectiva da Lintec-Ixon, esse parâmetro também funciona como referência para a performance energética da usina. Afinal, temperaturas fora do almejado implicam gastos

desnecessários com combustível ou sobrecarga do sistema de filtragem da usina. “As temperaturas fora da faixa desejável podem resultar em baixa adesividade do ligante, dificuldade de compactação, segregação dos materiais e deterioração prematura do asfalto”, salienta o gerente comercial da empresa, David Kaffka.

No que se refere à adição de CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo), a prática mais comum para usinas de fluxo contínuo é a dosagem contínua por bombas de engrenagens internas, que devem ser aquecidas e contar com velocidades controladas eletronicamente para manter o fluxo dentro do intervalo solicitado tanto pelo sistema de produção da usina quanto pela formulação da mistura.

As usinas atuais cada vez mais incorporam tecnologias nesse processo, a exemplo de sistemas automáticos de dosagem sincronizados com a alimentação de agregados, medidores de vazão mássica, que trabalham em malha fechada com a bomba de dosagem, e misturadores de alto desempenho. Esses avanços, segundo a Ciber, garantem precisão e reduzem variações, o que se traduz em estabilidade da produção.

Em usinas gravimétricas, o CAP é despejado diretamente no misturador por uma barra espargidora. O ligan-

Reaproveitamento de pavimento fresado tornou-se um dos principais diferenciais das usinas modernas.



USINAS DE ASFALTO



Controle constante da queima de combustível evita alteração das características do material

te circula em tubulações aquecidas a óleo térmico, enquanto os tanques com serpentinas garantem a temperatura de trabalhabilidade. Nesse aspecto, a Lintec-Ixon lembra ainda que aditivos poliméricos podem ser adicionados diretamente nos tanques, mas a tendência atual é trabalhar com ligantes já aditivados de fábrica, o que simplifica o processo.

RECICLAGEM

O reaproveitamento de pavimento fresado (RAP) tornou-se um dos principais diferenciais das usinas modernas. Segundo o gerente de engenharia da Margui, Emerson Dewes, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) exige via norma que as concessionárias e prestadoras de serviços utilizem o RAP, um resíduo ambiental que precisa ser bem-aproveitado. “Como o Brasil tem alta disponibilidade de material in natura, muitas empresas acabam considerando mais viável produzir a massa asfáltica sem incorporar RAP, que requer um preparo de pré-aplicação”, diz Dewes, destacando que o RAP deve estar quente para ser adicionado à massa asfáltica e gerar um material homogêneo.

Normalmente, diz ele, são utilizados dois processos de mistura: um no qual o RAP é aquecido em operação paralela para ser incorporado ao material in natura já dentro do misturador; e outro feito com a adição in natura, ou seja, diretamente no misturador. “Neste segundo caso, a temperatura

do agregado que está dentro do secador precisa ser aumentada para possibilitar a troca térmica e, em seguida, acrescentar-se o percentual de RAP”, explica o gerente, citando que no país é mais usual a incorporação feita diretamente no misturador.

Contudo, é necessário adotar alguns cuidados para a utilização do RAP, uma vez que há obras com diferentes projetos e caracterizações desse material fresado. Às vezes, pode conter mais pedra ou areia, entre outras “sujidades” que podem comprometer o material. Por isso, é necessário realizar análise laboratorial para detectar suas condições e o que será necessário ajustar. Na prática, esse preparo necessário antes da utilização do RAP acaba encarecendo a operação.

A Ciber acrescenta que, na verdade, o beneficiamento do material é o grande desafio na atualidade. Esse processo começa com o armazena-

ASTEC LANÇA USINA DE ASFALTO COM PRODUÇÃO NACIONAL

Com estrutura modular e operação automatizada, a usina móvel de asfalto Ventura 140 é produzida em Vespasiano (MG) e traz sistema de secagem e aquecimento por tambor de contrafluxo com queimador multicomcombustível e controle proporcional ar/combustível, podendo ainda ser equipada com o acessório RAP Bin Astec, que funciona como 4º silo.



Usina móvel Ventura 140 traz sistema de secagem e aquecimento por tambor de contrafluxo com queimador multicomcombustível

A evolução que o setor da pavimentação estava esperando acaba de chegar!

LANÇAMENTO

ROADWAY 120



Produtividade máxima com tecnologia de ponta

Inteligência embarcada para cada ciclo de produção

Manutenção simplificada

Custo operacional reduzido

*Tudo isso, com a mesma
confiança Margui!*



Saiba mais
sobre o produto
aqui.

Siga a Margui nas Redes Sociais     @marguiengenharia

 margui.com.br  +55 (54) 3771.5000

 **MARGUI**

USINAS DE ASFALTO



MARGUI

Coração da usina, o queimador precisa estar sempre bem-regulado para evitar impregnação de material

mento primário, preferencialmente em local seco e coberto para minimizar a absorção de umidade e contaminação pelo solo, seguindo depois para o destorroamento e o peneiramento, que pode ser feito em 1, 2 ou até 3 faixas granulométricas, dependendo da porcentagem de reincorporação.

Em regra, quanto maior a reincorporação, maior o número de faixas granulométricas. “O armazenamento secundário acaba sendo primordial para garantir a qualidade do RAP que foi beneficiado e será dosado na usina de asfalto”, explica Dutra. “Outro segredo está no controle de temperatura, para evitar que o CAP que consta no RAP – e se encontra naturalmente envelhecido – seja novamente oxidado em excesso, o que comprometeria a durabilidade da mistura final.”

Nesse caso, a recomendação é utilizar limites de até 25% no misturador e 40% no anel de reciclagem do secador, podendo ultrapassar esses índices em plantas específicas. Além disso, é fundamental garantir uma boa

homogeneização entre o RAP e o CAP virgem, que pode ser aditivado ou simplesmente aplicado em formato de espuma, de modo que a mistura final atenda aos requisitos de desempenho.

A Lintec-Ixon reforça a importância do controle de granulometria por peneiramento e do uso de misturadores preparados para pré-mistura a seco. “Barras espargidoras encamisadas ajudam a manter o aquecimento durante a mistura, assegurando uma incorporação homogênea do material reciclado”, ensina Kaffka.

COMBUSTÃO

Outro ponto crucial para as usinas é a queima do combustível. Para garantir uma queima eficiente e estequiométrica (cálculo das quantidades de reagentes e produtos envolvidos em uma reação química), é importante conhecer sobretudo as características do combustível e o ajuste da mistura ar/combustível adequada.

Em caso de óleos pesados, a temperatura de queima deve ser conhecida e observada – e o uso de retificadores de temperatura pode ser uma ferra-

USINA EM CONTÊINER CONTRIBUI PARA A MALHA RODOVIÁRIA DE SP

Utilizando a usina em contêiner Lintec CSD2500B, a Neovia concluiu o projeto de restauração das rodovias Anhanguera e Bandeirantes, em São Paulo (SP). Fornecida pela distribuidora FCG Equipment, a usina permitiu a aprovação de 100% do controle de qualidade do asfalto misturado a quente, com necessidade mínima de monitoramento em tempo integral. Executado sob a concessão da CCR Autoban, o projeto envolveu fregagem, recapeamento e aplicação de camadas Gap Graded em todo o trecho. Nesse processo, a usina produziu mais de 350 mil toneladas de asfalto a quente. “Obter 100% de aprovação nos testes de controle de qualidade não foi pouca coisa, especialmente usando agregados de fontes comerciais”, disse um porta-voz da Neovia. “A usina deu confiança quanto à consistência da mistura, permitindo que nos concentrássemos na produtividade e eficiência em toda a linha.”



LINTEC LINNHÖFF

Usina em contêiner Lintec CSD2500B produziu mais de 350 mil toneladas de asfalto a quente na operação

Novo Site, Novos Cursos e Muito Mais para Você!

O Instituto Opus está de cara nova!

Reformulamos nosso site para oferecer a melhor experiência aos nossos alunos, com navegação intuitiva e acesso facilitado. Tudo isso aliado a mais de 25 anos de experiência, 10 mil alunos formados e centenas de empresas atendidas.

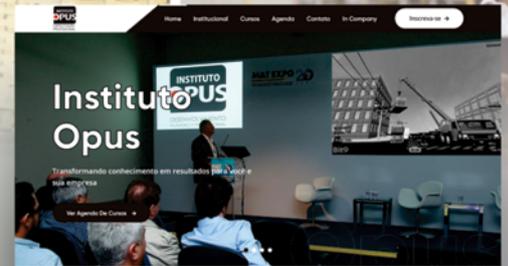
- ✓ Mais conteúdo e informações detalhadas
- ✓ Plataforma moderna e de fácil acesso
- ✓ Inscrição simplificada e rápida

E tem mais! Novos cursos já estão disponíveis, preparados para capacitar profissionais e empresas nos setores de construção, mineração e transporte pesado

Treinamentos presenciais, In Company e sob demanda – adapte a capacitação à necessidade da sua empresa!



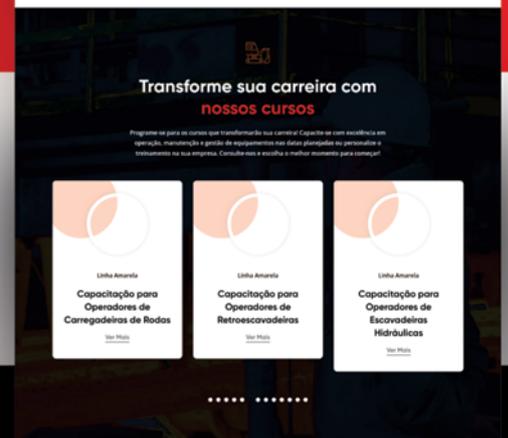
Explore o novo site
e garanta sua vaga
nos treinamentos que
transformarão sua equipe!



Mais de 25 anos formando profissionais e impulsionando indústrias

Com mais de 25 anos de experiência, o Instituto Opus é referência na formação de profissionais para os setores de construção, mineração e transporte pesado. Nossa missão é capacitar operadores e supervisores com tecnologia de ponta, garantindo segurança e eficiência em cada operação.

Transformamos conhecimento em resultados. Seja parte de uma instituição de excelência que já impactou milhares de profissionais no Brasil e no mundo.



Criado pela SOBRATEMA, Reconhecidos pela Excelência



A força de uma associação líder impulsionando nosso milênio.
O Instituto Opus nasceu em 2001, criado pela SOBRATEMA - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, referência nacional e internacional no setor de construção e mineração.
Com mais de 25 anos de experiência, a SOBRATEMA é reconhecida por promover desenvolvimento tecnológico, inovação e qualificação profissional, garantindo padrões de excelência que também fazem parte do DNA do Instituto Opus.

Leve a Opus para sua empresa: Cursos In Company sob medida!

[Ver Cursos](#)



USINAS DE ASFALTO

menta importante nesse aspecto. “O controle constante do combustível que chega ao site deve ser mantido, pois qualquer alteração das características em uma nova remessa pode influenciar na performance da queima, exigindo novos ajustes”, explana Kaffka. Segundo ele, esse monitoramento constante deve ser feito de forma rotineira pelo encarregado da usina. “São necessárias manutenções preventivas e limpeza dos bicos, práticas que ajudam a garantir a melhor queima e performance do conjunto”, complementa.

Para Dutra, da Ciber, a queima ideal parte do princípio de que o combustível atende plenamente às especificações técnicas, como poder calorífico e viscosidade recomendados pelo fabricante do queimador. E o resultado depende de uma entrega correta da relação ar/combustível à região de queima. “Obstruções ou sujidades nos componentes de passagem de ar afetam os vórtices e o turbilhonamento, que são essenciais para a uniformidade da chama e a atomização do combustível”, alerta o especialista. “Da mesma forma, entupimentos, vazamentos ou assimetrias na linha de combustível prejudicam a eficiência, podendo inclusive contaminar a massa asfáltica.”

De acordo com ele, os queimadores utilizados nas usinas da Ciber são desenvolvidos no Brasil para combustíveis também do país, buscando garantir adequação ao mercado interno com eficiência e baixo consumo. “Portanto, manter o queimador limpo e dentro das especificações de projeto é decisivo tanto para a qualidade quanto para a segurança da operação”, frisa.

Em uma analogia, citada por Dewes, da Margui, o queimador é o “coração da usina” e, portanto, precisa estar sempre bem-regulado para evitar a ignição de material. Caso con-

trário, pode haver queima ineficiente ou depósito de material e combustível dentro do secador e, conseqüentemente, em contato com o agregado. “Se houver contaminação no momento da secagem e do aquecimento, o betume pode não apresentar a aderência adequada quando chega ao misturador, pois não atinge a homogeneidade e se desconecta”, descreve Dewes.

A Margui, ele assegura, oferece controle para essa relação ar/combustível, possibilitado por uma bom-

ba que faz a dosagem certa. “Existem diferentes tipos de combustíveis e o cliente final precisa entender como deve ser o procedimento para a aplicação de cada um deles nesse processo”, aponta. “O diesel, por exemplo, tem uma temperatura ambiente específica, mas o xisto precisa passar por aquecimento adequado que, caso não seja feito, provavelmente não resultará na atomização perfeita, ou nem haverá queima.”

QUEIMADOR PERMITE A TROCA DE COMBUSTÍVEL

Também disponível como opção de retrofit para usinas de outras marcas, a nova geração de queimadores Multi Jet da Benninghoven permite a utilização de até quatro combustíveis diferentes como fonte de energia, incluindo hidrogênio. Uma característica relevante é a queima mista, que permite o uso simultâneo de hidrogênio, GLP, OVH, biogás e gás natural, com injetores posicionados separadamente que permitem a combustão de cada uma dessas substâncias.

Além da redução das emissões de CO₂, a nova geração de queimadores promete outras vantagens. “Com a nova geração, as emissões de ruído foram reduzidas em 5 dB(A), o que corresponde a uma redução pela metade do nível perceptível”, diz Steven Mac Nelly, diretor de desenvolvimento & construção da Benninghoven. “Além disso, o consumo de energia também foi reduzido em 20%, mantendo a capacidade de transporte.”



Queimador Multi Jet é capaz de utilizar até quatro combustíveis como fonte de energia, incluindo hidrogênio

TECNOLOGIA

Reduzir as emissões e o consumo de combustível tem sido prioridade para os fabricantes. Na Ciber, a substituição de combustíveis fósseis por alternativas renováveis é um caminho estratégico. “Outro avanço, que já usamos há algum tempo, é o emprego de conversores de frequência no lugar de dampers, que permitem ajustes mais finos, respostas mais rápidas e precisas no controle da linha de combustão e na rotação do tambor secador, reduzindo perdas térmicas”, conta Dutra. “A rotação variável desse tambor melhora a transferência de calor da chama para os agregados e minimiza o desperdício energético expelido pela chaminé de exaustão.”

Na Lintec-Ixon, Kaffka acrescenta que a busca pelo melhor desempenho dos queimadores é constante, proporcionando desenhos mais modernos,

pensados para a máxima redução das perdas no fluxo do ar/combustível, assim como o máximo possível de geração de calor. “O uso de acessórios como retificador de temperatura elétrico permite um ajuste mais controlado da temperatura de queima, juntamente com controles eletrônicos modernos, que possuem capacidade de processamento e resposta instantâneos”, delinea. “Essa soma de soluções permite que os equipamentos atuais se tornem mais eficientes.”

TENDÊNCIAS

Nessa toada, as fabricantes preveem um futuro de usinas mais digitalizadas, sustentáveis e preparadas para a reciclagem. Para Dutra, a demanda por previsibilidade de custos e conformidade ambiental deve impulsionar a adoção de siste-

mas inteligentes de monitoramento, combustíveis renováveis e WMA (Warm Mix Asphalt). Kaffka, por sua vez, enxerga uma clara diferenciação regional, na qual as usinas instaladas para atender a grandes centros urbanos devem estar mais preparadas para utilizar asfalto reciclado, enquanto em regiões afastadas seguirão com agregados virgens como matéria-prima principal. Já no prognóstico de Dewes, a tendência para o uso do reciclado por parte das concessionárias também tende a crescer, principalmente em razão da exigência do DNIT.

Saiba mais:

Astec: www.astecindustries.com

Benninghoven: www.wirtgen-group.com/pt-br/empresa/benninghoven

Ciber: www.wirtgen-group.com/pt-br/empresa/ciber

Lintec-Ixon: www.lintec-ixon.com.br

Margui: www.margui.com.br

Neovia: <https://neovia.com.br>



BLOG SOBRATEMA

Informações técnicas e científicas sobre os segmentos da construção, mineração e sustentabilidade

ACESSE AGORA!



Siga-nos nas redes sociais e fique ligado em todas as novidades



@sobratema

A racionalização de componentes em motores

Por Norwil Veloso

A história dos motores Detroit Diesel se inicia nos anos 1930 como uma experiência conduzida pela GM para otimizar o potencial dos motores diesel por meio da redução do peso e dimensões. As ideias foram testadas na Feira Mundial de Chicago, em 1933, quando a empresa produziu dois motores de 600 hp para fornecer energia elétrica ao Pavilhão de Exposições. Esses motores tinham 1/4 do tamanho e 1/5 do peso dos motores de mesma potência disponíveis no mercado, operando em um ciclo de dois tempos, ou seja, todas as descidas do pistão geravam potência.

SÉRIE 71

Em 1936, a GM criou a Divisão GM Diesel, que iniciou a produção de uma série de motores de dois tempos que ficou conhecida como Série 71. A indicação do modelo era feita pelo número de cilindros e a cilindrada de um cilindro, no caso, 71 pol³ (por exemplo, 4-71, 6-71, 8V-71).

Iniciando com a configuração de seis cilindros em linha (6-71), desenvolvida para equipar os ônibus rodoviários da empresa Greyhound, esses motores acionaram equipamentos de apoio em aeroportos, equipamentos de construção pesada, geradores, tanques, veículos e embarcações civis e militares, principalmente durante a Segunda Guerra Mundial, quando foram consumidos

IMAGENS: REPRODUÇÃO



Em 1936, a GM apresentou a Série 71, inicialmente composta por motores de dois tempos em configuração de seis cilindros em linha

57.000 motores 6-71 pelas Forças Armadas americanas. Foram produzidos ainda motores 6-71 para tanques no Canadá e versões 4-71 para tratores de artilharia e caminhões pesados na Rússia.

Nos anos 1950 e 1960, a GM passou a focar também em caminhões, utilizando motores de 2, 3, 4 e 6 cilindros (de 68 a 170 hp) em linha. Devido à menor familiaridade com as tecnologias de motores em "V", os técnicos inicialmente buscaram maior potência acoplando motores em série, em tandem e em conjuntos quádruplos, usados principalmente nos lanchões de

desembarque no Pacífico.

Todavia, ainda eram soluções complexas e caras, que levaram ao projeto da série 110 e à posterior ampliação da série 71 com motores em "V", lançados em 1957 nas versões de 6, 8, 12 e 16 cilindros (de 238 a 635 hp). As vendas da série 71 continuaram até 1995, quando cessaram totalmente com o lançamento da Série 60, com motores de quatro tempos.

SÉRIES DIVERSAS

Em 1945, foi lançado o primeiro motor da série 110 (versão de 6 cilindros), como

uma alternativa para aplicações de maior potência. Na época, a linha tornou-se bastante conhecida como propulsora das automotrizas ferroviárias Budd e dos equipamentos de construção Euclid. Contudo, o início de produção dos motores 71 em “V” praticamente acabou com a série, uma vez que os modelos 8V-71 e 12V-71 ofereciam maior potência em um projeto muito mais compacto. Assim, a série 110 foi descontinuada em 1965.

Em 1957, foi a vez do lançamento da Série 53, voltada para o mercado rodoviário com motores de 2, 3 e 4 cilindros, à qual foi acrescentado depois um motor 6V. Essa série também foi usada em tratores para reboque de aeronaves, tratores florestais, guindastes, retroescavadeiras e outros equipamentos. Já a série 149 foi lançada em 1967, voltada principalmente para aplicações marítimas, militares e de

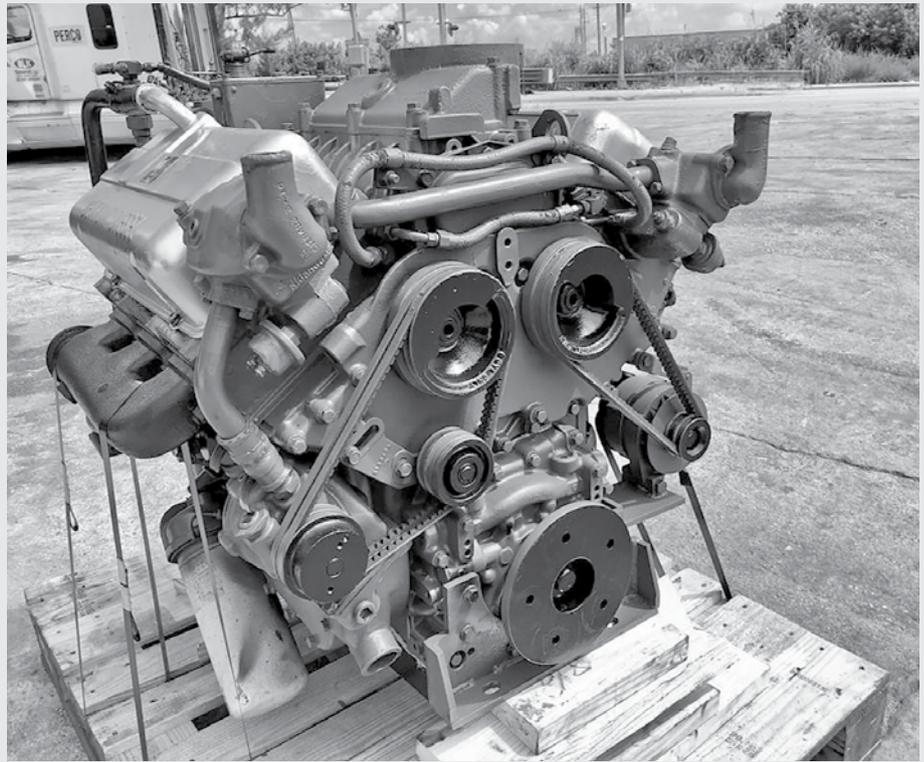


Imagem mostra o motor a diesel Detroit modelo 6V53, de 6 cilindros

+1M USUÁRIOS ÚNICOS

Liderança que se mede em milhões

As mídias da Sobratema ultrapassaram a marca de **1 milhão*** de profissionais da construção e mineração conectados no Brasil e no mundo. Há quase quatro décadas, promovemos conhecimento e conexões por meio de portais, publicações, eventos e pesquisas que fortalecem o setor e impulsionam a inovação.

UNIVERSO  **SOBRATEMA**



* Fonte: Google Analytics, 1 jan. 2024 a 30 abr. 2025

Conecte-se às mídias do Universo Sobratema e faça parte dessa rede que constrói o futuro.

A ERA DAS MÁQUINAS

geração de potência. Lançada em 1973, a série 92 incluía versões de 6, 8, 12 e 16 cilindros, para aplicações similares e equipamentos de construção e mineração.

Em todas essas séries, os motores eram extremamente versáteis, podendo funcionar nos sentidos horário e anti-horário. Componentes externos, como linhas de água, coletores de escapamento, blower e outros, podiam ser montados em qualquer dos lados do bloco. Pistões, anéis, bielas, bronzinas, camisas, injetores, válvulas, coletores de escapamento, engrenagens de distribuição e outros componentes eram idênticos para todos os

motores da série, enquanto o sistema de combustível utilizava injetores individuais para cada cilindro, que também eram acionados pelo comando de válvulas, não havendo linhas de alta pressão.

Na linha de motores em "V", o modelo 8V usava dois cabeçotes da versão de 4 cilindros, enquanto o 12V tinha dois cabeçotes do 6 cilindros e o 16V, quatro cabeçotes do 4 cilindros, com todos os acessórios (juntas, válvulas e outros) iguais aos dos respectivos motores em linha. A série 110 também usou alguns componentes da Série 71, simplificando bastante a formação de estoques de peças.

EXPANSÃO

Em 1965, a Divisão GM Diesel tornou-se a Detroit Engine Division e, após a consolidação com a Divisão Allison, transformou-se na Detroit Diesel Allison Division (DDA). Nas décadas de 1970 e 1980, a DDA dividiria uma significativa fatia do mercado com sua principal concorrente, a Cummins.

Durante os anos 1980, com o advento dos controles e restrições de emissões, os motores de dois tempos foram perdendo terreno para os modelos de quatro tempos, menos poluentes. Embora àquela altura todos considerassem que iriam simplesmente desaparecer, os modelos de dois tempos mostraram uma inesperada sobrevida. A linha de motores de dois tempos foi adquirida pela mtu, empresa do grupo Rolls-Royce, que investiu na revitalização do produto. Atualmente, são oferecidos os motores 8V-71, 6V-53 e alguns outros nas séries 92 e 149, produzidos ou reformados pela mtu principalmente para aplicações militares.

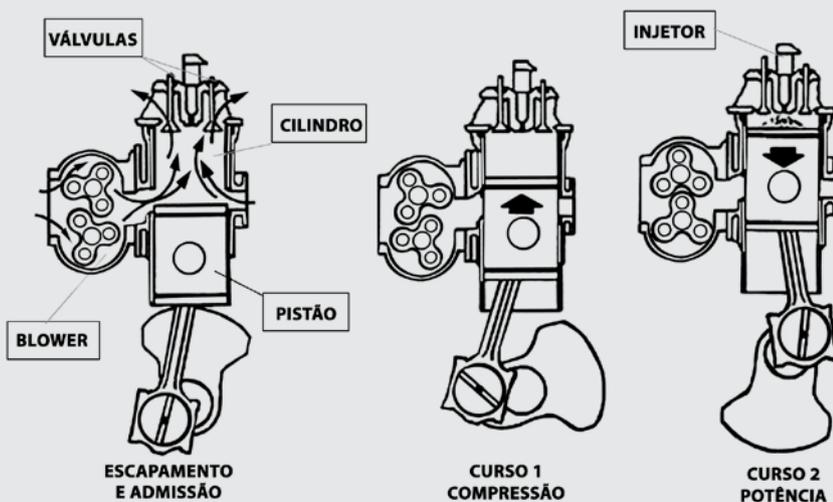
Em 1987, a GM e lançou a Série 60 de motores de quatro tempos, iniciando com motores de quatro cilindros para serviço pesado, com eletrônica integrada e menor consumo de combustível. Foi o primeiro motor a usar eletrônica como componente padrão, e rapidamente se tornou o mais procurado para caminhões rodoviários da Classe B nos Estados Unidos.

Pouco depois do lançamento dessa série, a GM e a Penske iniciaram uma nova parceria, que levou à criação da Detroit Diesel Corporation (DDC), tendo Roger Penske como principal acionista. A DDC chegou a deter cerca de 33% do mercado de veículos rodoviários até que, em 2000, a Daimler-Chrysler adquiriu a DDC, incorporando-a a uma nova divisão (a DaimlerChrysler Power-Systems), decidindo-se por lançar uma nova linha mais atualizada, que compreendeu os modelos DD13, DD15, DD15TC e DD16.

CONCEITO DE FUNCIONAMENTO

Nos motores de dois tempos, a admissão de ar era feita através de um soprador (blower) e o ar seguia por passagens existentes no bloco, sendo admitido no cilindro através de um conjunto de furos na camisa, situado entre os dois pontos mortos. A admissão se iniciava com o pistão descendo e expondo os furos da camisa. As válvulas (de escapamento) se abriam e o ar admitido ajudava a liberar os gases de escapamento (lavagem ou scavenging) durante a subida do pistão, após atingir o PMI. Os gases de escapamento eram descarregados através das válvulas (duas ou quatro, conforme o modelo).

Quando o pistão, na subida, fechava as aberturas da camisa, as válvulas se fechavam e se iniciava a compressão. O pistão seguia até o PMS, quando ocorriam a injeção do combustível e a detonação. A energia da combustão empurrava o pistão para baixo, até expor as aberturas da camisa, quando as válvulas se abriam iniciando a lavagem e completando o ciclo.



Esquema mostra o conceito de funcionamento dos motores

**Leia na próxima edição:
As patentes do Grupo CNH**



ALÉM DE CONTROLE
ESTRITO DA
TEMPERATURA,
ESPECIALISTAS
RECOMENDAM
INSPEÇÕES ROTINEIRAS
DE PNEUS OTR,
BUSCANDO VERIFICAR
SE A CALIBRAGEM ESTÁ
CORRETA OU SE HÁ
FUROS E CORTES

Presentes em plantas de mineração e obras de infraestrutura – especialmente em caminhões e carregadeiras –, os pneus OTR rodam em ambientes bastante agressivos, sempre sujeitos a desgastes e danos. E o custo disso pode ser bem elevado, pois a compra de uma única unidade pode exigir cerca de R\$ 250 mil na cotação atual, ou até mais. No entanto, alguns cuidados contribuem para mantê-los sempre em bom estado, assegurando a vida útil, minimizando o risco de perdas e garantindo a segurança dos profissionais.

Nesse sentido, três parâmetros – pressão, carga e velocidade – norteiam a vida útil do componente, como ressalta Vinicius Simões, diretor-proprietário da VSM, destacando

que fatores como distribuição de carga, traçado de pista, modo de condução e condições mecânicas dos equipamentos também impactam a durabilidade. “A vida útil se reduz quando há excesso de carga ou velocidade excessiva para determinada carga”, resume.

Já a pressão precisa ser mantida nos níveis indicados pelos fabricantes, nem acima nem abaixo. “Pressão insuficiente pode danificar a estrutura interna do pneu, enquanto a pressão excessiva pode estourar o pneu quando passar sobre pedras ou outro objeto contundente”, explica.

E o estouro de um pneu OTR não é algo banal, como pode parecer. “Isso pode causar acidentes graves, até fatais”, adverte Júlio César Dias dos Santos, engenheiro de vendas da ITR,



Distribuição de carga, traçado, modo de condução e condições mecânicas dos equipamentos impactam a durabilidade de pneus OTR

que recomenda checklist diário para conferir a pressão e, ainda, verificar se não há danos como rachaduras e bolhas. Em alguns locais (como em minas, por exemplo) as máquinas operam ininterruptamente, de modo que as inspeções devem ser realizadas nas trocas de turno e pausas para abastecimento, recomenda Paulo De Marco, diretor da Regigant, que no Brasil presta consultoria para a Vulcaflex. “Quando se detecta um furo ou rasgo, é necessário repará-lo imediatamente, sob risco de penetração de materiais no pneu, o que irá danificá-lo”, orienta.

O calor, ele ressalta, é o principal inimigo do pneu, sendo que fatores como excesso de carga ou carga desequilibrada podem aquecê-lo em demasia. Além disso, quando um caminhão desce carregado, os pneus dianteiros aquecem acentuadamente. “Há quem coloque água para resfriar o pneu, mas isso está errado”, comenta. “Em contato com água aquecida, o pneu

vira uma verdadeira caldeira de vapor, podendo até explodir.”

Além disso, o amolecimento causado pela água torna os pneus mais suscetíveis a cortes, especialmente quando trafegam sobre rochas pontiagudas. “Também não se deve calibrar o pneu enquanto estiver quente, pois isso pode causar uma falsa leitura de pressão interna, correndo o risco de colocar pressão excessiva”, destaca De Marco.

Outro cuidado é ajustar a velocidade do equipamento à carga, o que é feito com base na tabela TKPH (t.km/h), que indica a relação entre a carga transportada, a distância e a velocidade percorridas pelo pneu em determinado período.

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento incorreto dispõe os pneus OTR à ocorrência de falhas, observa Santos. Um exemplo até comum é utilizar um pneu de car-

regadeira (cujo custo é menor) em um basculante. “Nesse caso, como o pneu não é feito para rodar tanto quanto o de caminhão, vai aquecer além do recomendado, surgindo a possibilidade de falhas”, explica o especialista da IRT. “Geralmente, um pneu de carregadeira roda até 10 km/h, enquanto o de caminhão roda até 50 km/h.”

Mesmo o pneu de caminhão, ele ressalta, pode ter problemas de aquecimento caso rode em demasia. “O manual traz as informações sobre as distâncias a serem percorridas”, reforça Santos. Além disso, até mesmo o tipo de gás utilizado na calibragem influencia na vida útil. Em condições severas de uso é interessante utilizar nitrogênio, indicam os especialistas, pois é um gás mais estável, capaz de suportar as variações de pressão e temperatura, reduzindo os riscos de explosões. “É um processo mais caro, mas vale o investimento para caminhões de grande porte”, avalia Simões, da VSM.

Checklist diário é essencial para conferir a pressão e verificar eventuais danos nos componentes





OTR TIRES WORLDWIDE

Cuidados são fundamentais para pneus OTR, que constituem o segundo maior custo nas frotas de pesados

O diretor também recomenda inspeções visuais rotineiras, buscando verificar se a calibragem está correta ou se há furos e cortes. “Hoje, já existem sistemas de telemetria que informam em tempo real a temperatura e a pressão dos pneus, que são dados importantes para a manutenção da vida útil”, destaca Simões, lembrando inclusive que já não se usa mais o termo “borracheiro” para designar os profissionais que trabalham com pneus OTR. “Atualmente, trata-se do mecânico de pneus, pois lida de forma ampla com manutenções e inspeções de pneus, rodas e equipamentos, entre outras atividades”, observa.

REPAROS

Quando se fala em pneus OTR, danos mais severos exigem reparos a quente, enquanto outros mais simples – como perfurações e cortes – são reparáveis a frio, relata o profissional da VSM. As causas dos danos diferem de acordo com a operação na qual o pneu é aplicado. Em mineração, por exemplo, os principais danos provêm do contato com blocos expostos, na praça de carga e descarga ou ao longo do trajeto. “Há ainda o contato com

materiais como sobras de parafusos e peças metálicas de manutenções realizadas em campo, que não são devidamente recolhidos após a execução das atividades”, acrescenta Simões.

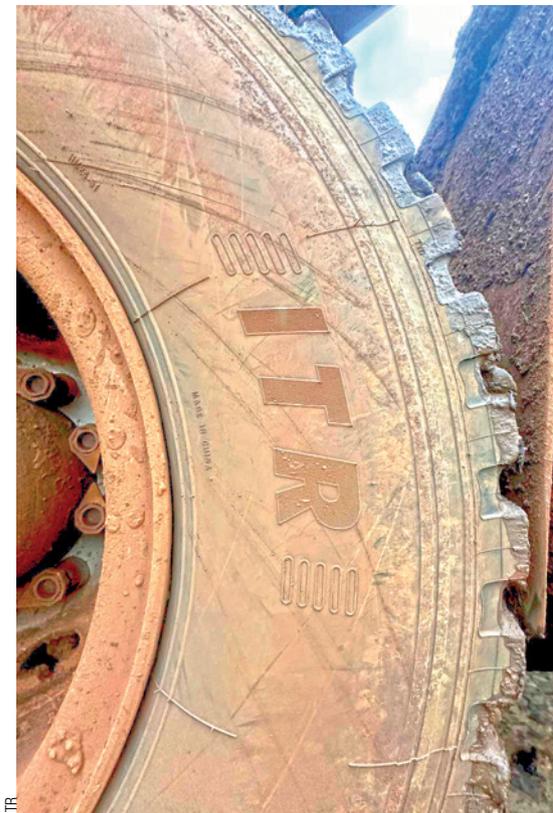
Não existe uma regra estabelecida que limite a quantidade de reparos (sejam a frio ou a quente) que podem ser feitos no pneu. Mas o tipo de dano, posição e proximidade com outras avarias determinam se o reparo é viável e seguro. Além disso, o pneu precisa ter uma quantidade mínima de borracha para que possa ser mantido em operação, o que varia bastante de acordo com o processo no qual é utilizado. “Há casos em que se pode trabalhar com até 5 mm de residual de borracha”, comenta Simões. “Já em outros, é necessário retirar o pneu com ao menos 20 mm de residual, a fim de tornar a carcaça elegível para o processo de reforma.”

Além de reparos feitos apenas com aplicação de lonas, existem ainda procedimentos mais complexos, necessários quando ocorrem danos nos cabos de aço da estrutura radial de construção dos pneus. “Nesses casos, deve-se utilizar manchões com aço, que deve ter o mesmo diâmetro da medida do pneu”, instrui De Marco, da Regiant.

Existe ainda a possibilidade de reforma completa do pneu, porém apenas quando a carcaça se mantém íntegra (v. box). Caso contrário, o componente não terá a vida útil esperada. “Vale a pena reformar se o pneu rodou o tempo previsto e contou com um bom gerenciamento de rodízios e calibragens durante a vida útil”, pondera De Marco, destacando que isso é possível mesmo se o pneu apresentar dano interno, desde que não afete a estrutura da carcaça.

É sempre bom lembrar que os pneus OTR constituem o segundo maior custo em uma frota de pesados, perdendo apenas para os combustíveis nesse quesito. Mas essa não é a única razão para que sejam mantidos em bom estado. “Além de provocar danos no equipamento, uma falha ou reparo mal executado no pneu pode provocar um acidente fatal”, avisa De Marco.

Pneu OTR requer uma quantidade mínima de borracha para que possa ser mantido em operação





REFORMA ESTENDE A VIDA ÚTIL DE PNEUS, MAS EXIGE ANÁLISE CRITERIOSA

Desde que a carcaça atenda às condições técnicas adequadas, um pneu OTR pode ser reformado, garante Luiz Buzetti, diretor da Buzetti Pneus e membro do Conselho Fiscal da ABR (Associação Brasileira da Reforma de Pneus). Além dos benefícios ambientais – por possibilitar a circularidade – a reforma também oferece vantagens econômicas. “O custo gira em torno de 40% a 50% do valor de um pneu novo”, afirma o diretor.

A viabilidade, ele explica, é determinada após análise criteriosa, que avalia o estado da banda de rodagem, ombros, flancos e talões do pneu. Nesse processo, é verificada a incidência de alterações como deslocamento da carcaça e separação de lonas ou do liner (camada interna do pneu), além de conferir se o desgaste é uniforme (desgastes irregulares podem indicar problemas mecânicos, como desalinhamento ou pressão inadequada durante o uso). “Os talões também são inspecionados em busca de sinais de superaquecimento, rompimento dos cabos de aço ou outros danos estruturais”, acrescenta Buzetti.

Segundo o especialista, a carcaça também não pode apresentar contaminação por derivados de petróleo, o que inviabiliza a reforma. “O pneu é aprovado para reforma somente após essa análise técnica para detectar se a carcaça está em boas condições estruturais”, aponta.

Técnicas – Atualmente, existem duas técnicas para reforma de pneus: recapagem e recauchutagem. Na primeira, é aplicada uma nova banda de rodagem pré-curada, já com o desenho pronto, que é colada à carcaça e, depois, vulcanizada em autoclave. Já na recauchutagem, o método mais usual, prevê a aplicação de uma nova camada de borracha (camelback ou manta) sobre a carcaça e os ombros. Em seguida, o conjunto é submetido à vulcanização em prensa, sob calor e pressão controlados, na qual se adere à borracha e o novo desenho é formado na banda de rodagem.

De acordo com Buzetti, o pneu reformado pode ser utilizado nas mesmas condições de operação de um novo, “desde que o serviço seja executado por empresas qualificadas”. Enquanto a carcaça estiver em bom estado, é possível realizar até quatro reformas no mesmo pneu. “Dependendo da qualidade dos materiais, execução do serviço e cuidado do usuário, a vida útil em horas-máquina do reformado pode superar em até 40% à de um pneu novo”, ele assegura.



Segundo Luiz Buzetti, reforma também oferece vantagens econômicas

VIDA ÚTIL

Santos, da ITR, nota que a vida útil de pneus OTR varia de acordo com as aplicações, podendo ser até três vezes maior no caso de um ambiente pouco agressivo, quando comparado a outro mais hostil. “Há indicadores como o TWI (Indicador de Desgaste da Banda de Rodagem) que informam os níveis de desgaste”, indica. “Passar dos limites dificulta a reforma, sendo que o desgaste excessivo amplia os riscos de problemas e até de estouros.”

Um pneu OTR, explica Santos, possui tanto mais borracha quanto maior for a numeração na codificação, de acordo com a máquina e a finalidade na qual o componente será utilizado. Essa codificação inclui, por exemplo, a letra L para pneus de carregadeiras e a letra E para pneus de caminhões. “Um pneu L5 tem duas vezes mais borracha que o L3, enquanto um L4 tem 1,5 vez mais borracha”, especifica.

Apenas pneus OTR com dimensões expressas pela sigla 12.00R24 (ou seja, radiais com largura de 12” e diâmetro interno de 24”) possuem câmaras de ar. Acima disso, podem ser do tipo lonado (também conhecidos como diagonais), com camadas sobrepostas de lona, que vão sendo consumidas durante a vida útil, ou radiais, estruturados com uma trama de aço. “Além de durarem menos que os radiais, os pneus diagonais frequentemente não aceitam reforma, pois a estrutura interna desloca a carcaça ao se desgastar”, explica Santos. “Assim, os radiais têm custo maior, mas também duram mais e apresentam maiores possibilidades de reforma.”

Saiba mais:

Buzetti: buzettipneus.com.br

ITR: itrsa.com.br

VSM: vsm-service.com.br

GUSTAVO COUTO

Nos últimos anos, a locação de equipamentos e veículos pesados vem se tornando uma alternativa cada vez mais rentável no mercado brasileiro. Segundo Gustavo Couto, CEO da Vamos, braço do Grupo Simpar, que é um dos principais players do mercado nacional em locação e revenda de caminhões e máquinas, a modalidade vem ganhando espaço crescente no país. “É só uma questão de tempo até que essa solução ganhe ainda mais adesão”, diz ele. “Com uma redução de custos de cerca de 35% em relação à compra do veículo, somada à previsibilidade financeira, manutenção integrada e telemetria avançada, a locação se torna uma escolha inteligente e estratégica para a operação”, observa.

CEO da empresa desde 2019, Couto é formado em engenharia civil pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), com pós-graduação em marketing pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM) e em gestão de negócios pela Fundação Dom Cabral (FDC). Com uma exitosa carreira de mais de duas décadas, o executivo já atuou em diversas empresas de grande porte, incluindo Shell, Suzano, CSN, Swissport International e BR Distribuidora, nas quais atuou em diferentes funções, em áreas como logística, abastecimento e marketing, dentre outras.

Segundo ele, a Vamos conduz uma estratégia de crescimento sustentável, com foco em inovação, eficiência operacional e expansão do modelo de negócios de locação de veículos pesados no Brasil. “A locação é uma excelente alternativa para as empresas que querem reduzir despesas e aumentar a eficiência”, destaca o engenheiro em entrevista exclusiva concedida à **Revista M&T**. “Estamos comprometidos com o crescimento contínuo, oferecendo um portfólio completo de caminhões, máquinas e equipamentos que garantam soluções eficientes e inovadoras para os nossos clientes.”

Nas próximas páginas, acompanhe os principais trechos da entrevista.



“A LOCAÇÃO É UMA ESCOLHA INTELIGENTE E ESTRATÉGICA”



A Vamos conta com uma frota de 52,5 mil ativos para locação, além de seminovos

• **Qual é o tamanho da frota e a participação atual da empresa no segmento de locação?**

A Vamos encerrou o 2º trimestre de 2025 com uma frota de locação de 52,5 mil ativos, sendo 41,1 mil caminhões e implementos e 11,4 mil máquinas e equipamentos. Considerando ainda os seminovos disponíveis em nossas lojas, o total ultrapassa 54 mil ativos. Nos últimos três anos, a empresa respondeu por 59% dos emplacamentos de caminhões feitos por locadoras no Brasil, em um mercado em que esse segmento representou cerca de 7% dos emplacamentos totais de 2024, indicando grande espaço de crescimento no país.

• **Desse total, qual é o percentual nos contratos de segmentos como construção e mineração?**

A frota está dividida em 79% de caminhões e implementos e 21% de máquinas e equipamentos. Temos uma carteira de clientes bem diversificada, com atuação nos setores de construção, mineração, logística, energia elétrica, indústria, saneamento, transporte de combustíveis, açúcar e etanol, bebidas e limpeza urbana, entre outros. Nossa

participação nos setores de construção e mineração é de 3,3% e 1,5%, respectivamente. Criamos uma estrutura dedicada para atender com eficiência a esses setores. Estamos comprometidos com o crescimento contínuo, oferecendo um portfólio completo de caminhões, máquinas e equipamentos que garantam soluções eficientes e inovadoras para os nossos clientes.

• **Sob o ponto de vista do locador, quais são os diferenciais da frota**

fora de estrada em termos de exigências e oportunidades?

A frota fora de estrada pode comprometer a produtividade e elevar os custos do cliente. Por isso, a locação é uma excelente alternativa para as empresas que querem reduzir despesas e aumentar a eficiência. A Vamos surge como uma oportunidade estratégica para manter a frota sempre atualizada com baixo custo, garantindo maior disponibilidade dos ativos e possibilitando a expansão do negócio com alocação inteligente de capital, além de oferecer soluções sob medida, adaptando-se às demandas únicas de cada cliente com mais flexibilidade e eficiência para impulsionar resultados e expandir negócios.

• **Há dois anos, a projeção da empresa era dispor de 100 mil veículos locados no Brasil em 2025. Esse número será alcançado até o final do ano?**

A Vamos é líder em locação de caminhões e máquinas no Brasil. Tivemos crescimento médio anual de receita de 58% desde 2021, com investimentos que superaram R\$ 16 bilhões no mesmo período. Nos últimos anos, repre-

Segundo o CEO, a empresa é atualmente a maior revendedora de caminhões seminovos do Brasil



sentamos cerca de 6% de toda a venda de caminhões no Brasil. No entanto, a projeção de atingirmos 100 mil ativos até 2025 foi formalmente descontinuada em fevereiro de 2024. Essa decisão reforça nosso compromisso com o crescimento sustentável e em manter a gestão voltada à qualidade do atendimento aos nossos clientes de forma rentável. Para 2025, a prioridade continua sendo eficiência operacional, crescimento sustentável e maior utilização dos ativos em estoque, visando sempre atender às necessidades dos clientes.

- **Por que a locação de caminhões segue positiva em um cenário de restrição no crédito e de juros altos?**

Quem calcula a diferença de custo entre locação e compra, comprova que alugar é a opção mais econômica. A locação é a solução mais inteligente para reduzir custos, evitando o alto investimento na compra e liberando capital para impulsionar outras áreas estratégicas do negócio. Dessa forma, a demanda segue resiliente, com aumento de atuação em setores como logística, limpeza urbana, comércio, e-commerce, energia elétrica, agronegócio, engenharia, saneamento, infraestrutura, serviços e indústria, com alta taxa de renovação e extensão de contratos. Em um momento de juros elevados e preços mais altos dos ativos, a extensão de contratos faz sentido tanto para o cliente quanto para a Vamos, pois para o cliente, ainda que tenha o reajuste do contrato, é mais barato locar do que trocar por um ativo 0 km e, do lado da companhia, contribui para a nossa estratégia de menor necessidade de investimento.

- **Como o mercado de seminovos se comporta sob essas mesmas restrições?**

A Vamos é a maior revendedora de caminhões seminovos do Brasil, re-



O fortalecimento da indústria passa por políticas que estimulem a competitividade, avalia Couto

presentando cerca de 0,5% de todas as vendas de caminhões usados no país nos últimos anos. Mantemos um desempenho consistente e alcançamos recordes consecutivos de vendas, mesmo em um cenário desafiador marcado pela forte restrição de crédito. Além da comercialização de caminhões e implementos seminovos, oferecemos o produto Sempre Novo, uma solução que permite alugar um caminhão seminovo, com qualidade equivalente a um 0 km, mas com preços mais competitivos, abrindo caminho para a expansão contínua da Vamos.

- **Como blindar a empresa das oscilações de mercado? Há planos de diversificar a atuação?**

A Vamos possui um portfólio robusto, atendendo a uma ampla diversificação de segmentos, incluindo os essenciais, como coleta de resíduos, infraestrutura, energia, saneamento, agronegócio, metalurgia, entre outros, que se mantêm resilientes mesmo diante de desafios econômicos, variações nas taxas de juros e oscilações do mercado. Nossos contratos de longo

prazo, com média de 60 meses para caminhões, garantem previsibilidade e segurança financeira para o negócio. Entre nossas principais estratégias para crescimento e rentabilidade estão a extensão dos contratos, uma política de precificação voltada para rentabilidade e uso de telemetria em 100% dos ativos, garantindo eficiência operacional e controle. A diversificação de atuação abrange locação de caminhões, máquinas e empilhadeiras elétricas e venda de seminovos, reforçando a nossa capacidade de oferecer soluções completas ao mercado.

- **O que pode acelerar o avanço da cultura de uso no país, que ainda apresenta uma ampla margem de crescimento?**

Hoje, alugar caminhões é uma alternativa conhecida no mercado, algo que há alguns anos era pouco falado ou mesmo desconhecido. É só uma questão de tempo até que essa solução ganhe ainda mais adesão, à medida que seu potencial de economia fique claro para as empresas. Com uma redução de custos de cerca de 35% em



Desde 2021, 100% da frota da Vamos conta com telemetria embarcada, reforça o executivo

relação à compra do veículo, somada à previsibilidade financeira, manutenção integrada e telemetria avançada, a locação se torna uma escolha inteligente e estratégica para a operação.

- **Como a tecnologia embarcada está mudando os negócios na locação?**

Desde 2021, 100% da frota da Vamos conta com telemetria embarcada, o que garante mais segurança, melhor gestão operacional e maior eficiência de combustível. Além disso, a empresa utiliza inteligência artificial para apoiar áreas como crédito e jurídico, trazendo mais precisão e agilidade aos processos.

- **Quais tendências setoriais devem se concretizar nos próximos anos?**

Nos próximos anos, vemos como tendência a expansão do modelo de locação no Brasil, um setor que ainda tem amplo potencial de crescimento frente a outros mercados mais maduros. Além disso, a Vamos vem inovando com soluções sustentáveis e tecnológicas. Um exemplo é a implantação de 100 caminhões a biometano, combustível 100% renovável, com custo competitivo. A adaptação desses cami-

nhões é realizada pela BMB, empresa do grupo especializada em customização de caminhões e ônibus. Esses veículos serão utilizados em operações de limpeza urbana, contribuindo diretamente para a descarbonização das cidades e a economia circular.

- **Como essa proposta se ajusta à realidade do mercado brasileiro de transporte?**

Esse projeto representa uma inovação no setor de transporte pesado, pois alia a sustentabilidade ambiental à viabilidade operacional e econômica. Outro ponto fundamental é o uso intensivo de tecnologia e inteligência de dados, com telemetria embarcada em 100% dos ativos, uso de inteligência artificial e manutenção preditiva, que trazem mais eficiência, segurança e sustentabilidade para nossos clientes.

- **Sendo uma empresa de capital aberto, como a Vamos avalia o avanço global do protecionismo econômico?**

É fundamental fortalecer a indústria brasileira, especialmente nos setores em que o país é altamente competi-

tivo e estratégico para o ecossistema global, como papel e celulose, agronegócio, alimentos, aviação, automotivo, mineração, metalurgia, energia e biocombustíveis. A Vamos se insere nos principais setores que demonstram resiliência, capacidade de inovação e alto potencial de crescimento. Ao mesmo tempo, acreditamos que o diálogo internacional em defesa do livre comércio é essencial para o desenvolvimento sustentável das empresas brasileiras inseridas em cadeias produtivas da economia nacional.

- **Como fortalecer as empresas em um cenário de desindustrialização crescente do país?**

O fortalecimento da indústria passa por políticas que estimulem a competitividade, com foco em eficiência operacional, inovação e redução da carga tributária. Defendemos o equilíbrio, especialmente ao se proteger o que é estratégico para o país, sem renunciar ao diálogo e à cooperação global, que são motores fundamentais para a geração de valor no longo prazo.

- **Quais são as expectativas para 2026 diante do cenário de incertezas globais?**

Para 2026, continuaremos ampliando nossa relevância em setores estratégicos da economia e gerando valor sustentável aos nossos clientes e acionistas. Além disso, estamos focados em aumentar a ocupação da nossa frota e o ganho de eficiência, mantendo nosso compromisso com o crescimento sustentável e rentável. Seguiremos liderando a transformação do setor de locação no Brasil, combinando eficiência operacional e inovação tecnológica para fortalecer nossa posição mesmo diante dos desafios globais atuais.

Saiba mais:
Grupo Vamos: vamos.com.br

ANUNCIANTES - M&T 298 - OUTUBRO - 2025

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
Armac	www.seminovos.armac.com.br	23
Blog Sobratema	www.sobratema.org.br	45
Caterpillar	www.caterpillar.com/pt	15
Ciber	www.ciber.com.br	33
Custo Horário	www.sobratema.org.br/CustoHorario/Tabela	57
Infra Brasil	www.infrabrasil.net.br	25
Instituto Opus	www.opus.org.br	43
JCB	www.jcbbrasil.com.br	9

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
Komatsu	www.komatsu.com.br	2ª CAPA
Lantex	www.lantex.com.br	37
Liebherr	www.liebherr.com	4ª CAPA
M&T Expo	www.mtexpo.com.br	3ª CAPA
Maquinalista	www.maquinalista.com	35
Margui	www.margui.com.br	41
Sany	https://sanydobrasil.com	17
Sobratema Universo	https://milhao.sobratema.com	47
XCMG	https://xcmgbrasil.com.br	19



SOBRATEMA

CUSTO-HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

TABELA E SIMULADOR DE CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS MAIS UTILIZADOS NO SETOR

+ de 1.873 modelos
34 famílias de 125 categorias

ACESSE AGORA



O pulso do mercado



RAIZ CONSULTORIA

Com tantas incertezas e mudanças rápidas, o planejamento já não pode se basear em premissas do passado nem em uma postura conformista.”

Novamente é chegado o momento em que os calendários corporativos invocam uma tarefa primordial para os negócios: a hora de se iniciar o planejamento para o próximo ano. Nesta época do ano, a maioria das empresas dá início a um cronograma intenso para definir o plano de negócios para o novo ano, especialmente com o orçamento que norteará as respectivas metas e atividades.

Tradicionalmente, essa corrida precisa ser concluída entre novembro e dezembro de cada ano, mas se inicia bem antes, em meados de setembro. Durante esse período, as empresas elaboram uma sequência de análises, projeções e revisões, buscando desenhar o cenário mais provável para o ano que se aproxima rapidamente. Nesse processo crucial entram em cena economistas, consultorias e analistas, que apresentam leituras setoriais e sinalizam as principais tendências que devem nortear o mercado no próximo ciclo.

No entanto, já há alguns anos defendo que confiar exclusivamente em projeções macroeconômicas pode ser insuficiente e temerário. Em um ambiente cada vez mais volátil, como vivemos agora, aproximar-se diretamente do mercado – seja ouvindo fornecedores, clientes ou demais atores do ecossistema – tornou-se uma vantagem competitiva relevante.

Ao se planejar 2026, a grande questão é decidir entre olhar o cenário “do alto”, com base em previsões agregadas, ou “descer ao detalhe”, analisando profundamente cada setor, mercado e região. Com tantas incertezas e mudanças rápidas, o planejamento já não pode se basear em premissas do passado nem em uma postura conformista.

Saber ler o pulso do mercado e interpretar corretamente os sinais do ambiente são habilidades essenciais para construir planos mais realistas e eficazes. Nesse contexto, um processo “bottom-up” – de baixo para cima – parece mais adequado, pois é a partir de detalhes operacionais que se torna possível compor uma visão estratégica do todo. Isso exige trabalho, é claro, mas garante um alinhamento muito maior com a realidade do mercado.

Atualmente, a coleta e análise de dados se tornaram mais rápidas, estruturadas e precisas, permitindo desenvolver modelos baseados em indicadores reais, capazes de suportar simulações robustas. A boa notícia é que a Inteligência Artificial está cada vez mais acessível, oferecendo suporte para criar cenários, testar hipóteses e validar premissas com muito mais agilidade. De fato, não há mais barreiras tecnológicas para explorar múltiplas alternativas e avaliar riscos com maior precisão.

O ano de 2025 trouxe aprendizados importantes, uma vez que muitas empresas perceberam que seus planos falharam justamente por dependerem de premissas desatualizadas ou parciais. Assim, a grande questão agora é essa: o que a sua empresa pode fazer de diferente no planejamento de 2026? É hora de pensar seriamente sobre esse assunto.

**Yoshio Kawakami*

é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema

m&t exp

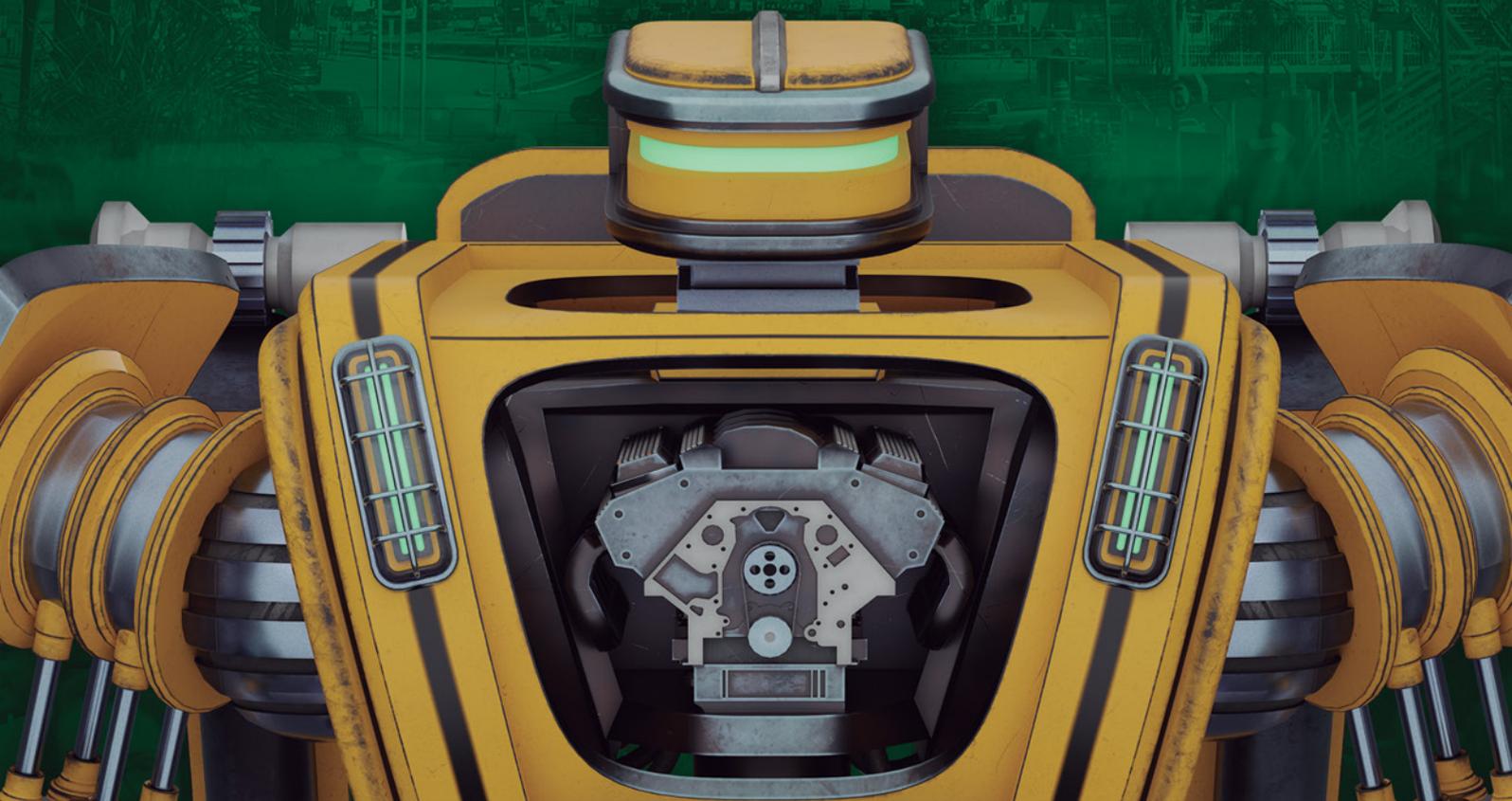
PART OF **bauma** NETWORK

A força que move a indústria

13º 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



Mantenha sua Liebherr produzindo com o melhor custo- benefício

Fale direto com quem fabrica. Você garante economia de tempo e dinheiro.

www.liebherr.com.br

LIEBHERR

Liebherr Brasil



Assistência técnica com postos avançados em todo território nacional



Centro de treinamento com instrutores capacitados e estrutura adequada, combinando os conceitos da teoria e da prática



Entrega técnica qualificada, com técnicos que orientam sobre operação e manutenção



Engenharia de serviços equipada com mão de obra especializada, garantindo assim o reparo de componentes e equipamentos com a qualidade e garantia de fábrica



Alta disponibilidade de peças de reposição



Contrato de manutenção personalizado com garantia estendida conforme a necessidade dos clientes



Relacionamento direto com o fabricante sem intermediários