



RETROESCAVADEIRAS CONFIGURAÇÕES PARA OBRAS COMPLEXAS

**AINDA NESTA EDIÇÃO:
TRANSPORTE E LOGÍSTICA NA MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS**



TRANSMISSÃO POWERSHIFT®



FORÇA, DURABILIDADE E DESEMPENHO

Mude para esta ideia

A potência, a maior capacidade de escavação e a confiabilidade das Retroescavadeiras Cat® 416 e Cat 420, você já conhece. O que você ainda não sabe é que **elas podem ser configuradas com a Transmissão Powershift** para colocar ainda mais eficiência e conforto para o operador na ponta dos dedos, mantendo a força, o desempenho e a durabilidade de sempre. Fale hoje mesmo com o seu revendedor Cat.

SAIBA MAIS



© 2024 Caterpillar. Todos os Direitos Reservados. CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, seus respectivos logotipos, "Caterpillar Corporate Yellow" e as identidades visuais "Power Edge" e Cat "Modern Hex", assim como a identidade corporativa e de produtos aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser usadas sem permissão.





A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONSTRUÇÃO

Na mais recente World of Asphalt, realizada em março em Nashville, nos EUA, a sessão de conteúdo do evento trouxe um debate sobre o uso de inteligência artificial na área de construção. O tema foi levantado por Sean Devine, CEO e fundador da XBE, empresa de softwares de gestão para a indústria da construção.

Segundo o executivo, a XBE já desenvolveu um motor de busca gratuito equipado com inteligência artificial chamado “Hey NAPA”, que promete fornecer respostas e recursos para uma variedade de questões sobre pavimentação asfáltica. “É um recurso valioso em questões técnicas, temas relacionados aos negócios e conselhos de gestão”, assegurou Devine, que deu alguns exemplos do uso da plataforma na resolução de problemas, incluindo planos de comunicação pública sobre custos e perturbações causadas pelas obras e

de IA dentro das empresas. “As organizações precisam modelar o comportamento a partir do topo”, disse. “Se a liderança mostrar que não tem medo, as demais pessoas também não terão.”

De fato, o tema está na ordem do dia. Em maio, o Conselho Europeu aprovou as primeiras regras mundiais sobre IA, com o objetivo de harmonizar diretrizes para a tecnologia. O chamado “Artificial Intelligence Act” segue uma abordagem “baseada em riscos”, o que significa que quanto maior for o risco de danos à sociedade, mais rigorosas serão as regras. Trata-se da primeira tratativa do gênero no mundo, que pode estabelecer um padrão global para a regulamentação da IA, inclusive na construção.

No Brasil, o Projeto de Lei nº 2338, de 2023, busca estabelecer direitos de indivíduos e grupos afetados pela

“Para especialistas, a IA é recurso valioso em questões técnicas, temas relacionados aos negócios e conselhos de gestão, com possibilidades de uso na comunicação sobre custos e perturbações causadas pelas obras e monitoramento da qualidade das operações.”

monitoramento da qualidade da mistura asfáltica. Porém, Devine visualiza uma implementação mais ampla de plataformas de IA nas empresas, que podem ser auxiliadas pela ferramenta em tópicos como planos de segurança e racionalização de sistemas de gestão. “Ainda em 2024, veremos uma geração inteiramente nova de modelos de IA, que irão permitir realizar coisas ainda mais incríveis nos canteiros”, previu o especialista. Nesse sentido, ele alertou que é necessário considerar desde já o desenvolvimento de políticas e estratégias

IA. De acordo com o texto, isso inclui direito à informação prévia e de forma acessível quanto às interações com esses sistemas, além de direito à privacidade, à proteção de dados pessoais, à autodeterminação e à participação humana em decisões de sistemas. Enfim, um novo mundo que se descortina para todos nós. Boa leitura.

Silvimar Fernandes Reis

Presidente do Conselho Editorial



Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração

Conselho de Administração

Presidente:

Afonso Mamede (Filcam)

Vice-Presidentes:

Carlos Fugazzola Pimenta (CFP Consultoria)

Eurimilson João Daniel (Escad)

Francisco Souza Neto (Alya Construtora)

Jader Fraga dos Santos (Ytaquiti)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)

Paulo Oscar Auler Neto (Paulo Oscar Assessoria Empresarial)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

Conselho Fiscal

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás) – Everson Cremonese (Metso)

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 (RI / 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 Prouça Martinelli (GO4)

Américo Renê Giannetti Neto (Consultor) – Anderson Oliveira (Yanmar) – Benito

Francisco Bottino (Minério Telas) – Bruno do Val Jorge (Rocester) – Carlos Eduardo dos

Santos (Dynapac) – Carlos Magno Cascelli Schwenck (Barbosa Mello) – Chrystian Moreira

Garcia (Armac) – Daniel Brugioni (Mills) – Daniel Poll (Liebherr) – Edson Reis Del Moro

(Hochschild Mining) – Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) – Fabricio de Paula

(Scania) – Felipe Cavaliéri (BMC Hyundai) – Felipe Frazão Patti (MGM Locações) – Felipe

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

(Trimble) – Geraldo Sperduti Buzo (Mason) – Gustavo Rodrigues (Brasif) – Jorge Glória

(Comingersoll) – 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) – Mauricio Briard (RM2B) – Paula Araújo (New

Holland) – Paulo Torres (Komatsu) – Paulo Trigo (Caterpillar) – Renato Torres (XCMG)

Ricardo Fonseca (Sotreq) – Ricardo Lessa (Lessa Consultoria) – Rodrigo Domingos

Borges (Sertrading) – Rodrigo Konda (Consultor) – Roque Reis (Case) – Silvio Amorim

(Schwing) – Thomás Spana (John Deere) – Walter Rauen de Sousa (Bomag Marini)

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

Presidência Executiva

Agnaldo Lopes

Assessoria Jurídica

Marcio Recco

Revista M&T – Conselho Editorial

Comitê Executivo: Silvimar Fernandes Reis (presidente)

Alexandre Mahfuz Monteiro – Eurimilson Daniel – Norwil Veloso

Paulo Oscar Auler Neto – Perminio Alves Maia de Amorim Neto

Produção

Editor: Marcelo Januário

Jornalista: Melina Fogaça

Reportagem especial: Antonio Santomauro e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norwil Veloso

Publicidade: Evandro Risério Muniz e Suzana Scotini Callegas

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

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

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

Tiragem: 5.000 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

out / 2024



12

RETROESCAVADEIRAS

Versatilidade nos canteiros



20

TRANSPORTE DE MÁQUINAS
Movimentação sem sustos



29

ESPECIAL INFRAESTRUTURA
O futuro da energia nuclear no Brasil



33

SEMINOVOS & USADOS
Prontas para operações imediatas



CAPA: Pressionado pela concorrência dos compactos, o segmento desenvolveu novos recursos para tornar as retroscavadeiras ainda mais adaptadas às diferentes necessidades dos usuários (Imagem: Caterpillar).

37



SEMINOVOS & USADOS

Sem derrapagens na importação

39



COMPACTOS

A eficiência da mecanização

45



FABRICANTE

Caterpillar celebra 70 anos no Brasil

48



BRITAGEM & PENEIRAMENTO

Preventivas garantem a produtividade

54



A ERA DAS MÁQUINAS

A inovação do Dumptor Koehring

57



MANUTENÇÃO

Atitude proativa com freios

61



ENTREVISTA

FERNANDO ARAGÃO

“Algo mágico acontece quando se assume riscos”



Carregadeira W20 ganha versão especial de 50 anos no Brasil

A data foi comemorada pela Case CE com o lançamento de uma nova versão desse ícone nacional do segmento de 10 toneladas, que traz uma série de melhorias, prometendo quase 30% a mais de autonomia. Com cabine no chassi dianteiro, a versão especial do modelo W20 (foto) é equipada com tanque de 220 l, motor de 150 cv e recursos de telemetria de série.

Pneus de última geração expandem a oferta da Magna Tyres

Expandindo a Série MB800, o novíssimo modelo MB800 tem tamanho de 355/65-15, enquanto o pneu para soluções de manuseio de materiais M-Straddle agora está disponível na medida 450/95R25. Já os modelos M-Traction (off-road) e MU26 (para mineração subterrânea) prometem projeto avançado na banda de rodagem, com tecnologia de ponta.



Hamm divulga novos compactadores monocilíndricos

Integrantes das classes de 11 e 13 t, respectivamente, os modelos HC 110 e HC 130 estão disponíveis inicialmente no Brasil com opções de cilindro liso ou pata-de-carneiro. Equipados com motor John Deere de 101 kW, os modelos oferecem largura de tambor de 2.140 mm e atendem às normas de emissões MAR-I e UN ECE R96 (Tier 3), diz a empresa.

Nova entidade interssetorial reúne 10 empresas

Entidade sem fins lucrativos, a Communauté des Acteurs du Matériel Durable (CAMD) engloba fabricantes, locadoras e empreiteiros de construção e engenharia, incluindo inicialmente Bouygues, Colas, Eiffage, Haulotte, JCB, Kiloutou, Manitou, NGE, Salti e Volvo, que buscam acelerar a transformação da indústria de equipamentos.



WEBNEWS

Expansão

Fabricante de autopeças e correntes para o setor de transporte rodoviário de cargas, a RAV Correntes vai expandir os negócios no mercado de reposição da Bolívia.

Peças

A Librelato inaugurou a primeira loja da rede de peças originais, paralelas e multimarcas Libreparts em Itajaí (SC), a primeira da concessionária Rodocatarina.

Financiamento

Braço financeiro do grupo Paccar no Brasil, a Paccar Financial realizou recentemente sua primeira emissão pública de letras financeiras (LF), no volume de R\$ 500 milhões.

Rede

Com 1.300 m² de área construída e 14 boxes, a nova concessionária da Scania Cotrasa em Santa Terezinha de Itaipu (PR) amplia o apoio aos clientes da Tríplice Fronteira.

M&A

Reforçando o segmento de bombas, a Metso assinou acordo para adquirir a Jindex Pty, empresa privada australiana especializada em válvulas e controle de fluxo de processos.

Produção

Cobrindo 186.667 m², a nova fábrica da Sinoboom no México deve chegar a 20 mil unidades/ano até 2028, incluindo plataformas, manipuladores telescópicos e outros produtos.

Descarbonização

A Manitou estabeleceu acordo estratégico com a siderúrgica sueca SSAB para fornecimento de aço isento de fósil a partir de 2026, sob as marcas Fossil-free e SSAB Zero.

Sistema para troca automática de bits ganha opções

O Sistema Automático de Troca de Bits (ABC – Automatic Bit Changer) agora também está disponível para o modelo Pit Viper 351, capaz de perfurações de 207 mm a 406 mm com profundidades de até 19,8 m em passe único. O sistema automático permite a troca dos bits sem intervenção manual, utilizando um carrossel removível com até quatro bits a bordo, diz a Epiroc.



Caminhão 10x4 reforça a presença da Scania em mineração

Lançado na Exposibram 2024, o caminhão 560 G 10x4 XT Heavy Tipper Super tem capacidade de carga de 71 t e motor de 560 cv. Com 210 t de capacidade máxima de tração técnica (CMT), o modelo traz longarina e dupla caixa de câmbio com sessão planetária reforçada, além de oferecer intervalo de manutenção ampliado de 500 para 750 h.

ESPAÇO SOBATEMA

TENDÊNCIAS

No dia 28 de novembro, a Sobratema realiza o “19º Tendências no Mercado da Construção”, com o objetivo de contribuir para o planejamento estratégico de empresários da construção, da locação e do setor de máquinas e equipamentos. Neste ano, o evento traz ainda análises do cenário econômico brasileiro e perspectivas para o próximo ano, apresentadas pelo economista Luís Artur Nogueira.

ESTUDO DE MERCADO

Durante o evento “Tendências”, as informações inéditas do “Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção” serão apresentadas pelo consultor Mario Miranda. Além de dados econômicos das vendas de máquinas em 2024, a apresentação também consolida avaliações de construtoras, locadoras, fabricantes e dealers sobre o mercado de máquinas, o setor da construção e a economia brasileira para o próximo ano.

CUSTO HORÁRIO

Em agosto, o programa “Custo Horário de Equipamentos” passou por nova atualização, ampliando a abrangência para 1.778 tipos de equipamentos, que podem ser selecionados para simulação dos principais custos, o que representa acréscimo de 17 modelos ante a atualização de fevereiro. A entidade oferece ainda uma tabela resumo com valores médios de 125 categorias de equipamentos, divididas em 34 famílias, disponível para consulta no site oficial:

<https://sobratema.org.br/CustoHorario/Tabela>

INSTITUTO OPUS

Nos dias 29 e 30 de agosto, o Instituto Opus promoveu o curso “Gestão de Frotas” na sede da Sobratema (SP). Os participantes puderam ampliar conhecimentos sobre parâmetros e critérios para gerenciamento e manutenção de frotas. O curso tem por base a obra técnica “Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis”, do engenheiro Norwil Veloso, apresentando uma visão de custo-benefício e de gestão que fornece subsídios para o correto dimensionamento de instalações e equipes.

Agenda de Cursos – Instituto Opus

Data	Curso	Local
4 a 8/11	Formação de Rigger	Sede da Sobratema (SP)
11 a 13/11	Treinamento de Elétrica de Bombas para Concreto	
16 e 17/11	Gestão de Plataformas Elevatórias Móveis de Trabalho	
18 e 19/11	Capacitação para Operadores de Retroescavadeiras	
21 e 22/11	Capacitação para Operadores de Escavadeiras Hidráulicas	
26 a 29/11	Supervisor de Rigging	
2 e 3/12	Treinamento de Operação e Segurança de Bombas para Concreto	
5 a 6/12	Curso de Capacitação para Operadores de Carregadeiras de Rodas	
9 a 13/12	Formação de Rigger	

ERRATA

Diferentemente do que consta na matéria “Mercado imobiliário em ebulição” (edição nº 287), o nome correto do professor da FGV é Edson Mendes Araújo. Na mesma edição, o especial “Revista M&T 35 Anos” trocou o cargo de Thomás Spana, que atualmente é gerente de marketing da divisão de construção da John Deere.



Software de gestão ganha nova versão

Com maior integração a ERPs e aplicativos, a nova versão do software de manutenção Fractal One utiliza Inteligência Artificial (IA) em recursos como o assistente especializado TonyBot, que atua como um membro adicional da equipe, fornecendo suporte e insights valiosos para estratégias de manutenção preditiva e gestão das operações.

Módulo da Trimble é específico para orientação de escavadeiras

Vinculado ao sistema Siteworks, o novo Módulo de Orientação de Máquina pode ser instalado no braço do equipamento para maior precisão e segurança na escavação, assim como utilizado para levantamento topográfico. O sistema inclui a antena inteligente GNSS R780 com compensação de inclinação e mecanismo de posicionamento ProPoint.



Marcas da CNH apresentam avanços em tecnologia digital

Apresentados ao público pela primeira vez na Farm Progress Show, os avanços em tecnologias de precisão da Case e da New Holland incluem a plataforma de gerenciamento FieldOps com mais de 40 conexões de API, além do novo recurso Connectivity Included, que oferece conectividade ilimitada com taxa única de assinatura.



REVISTA M&T 35 ANOS

Além do foco tecnológico em máquinas e equipamentos, a Revista M&T se destaca pela abordagem ampla, que também envolve aspectos de mercado e serviços, evidenciando seus impactos para os players do setor. Por mais de três décadas, a publicação tem mostrado o desenvolvimento e a entrega de soluções cada vez mais avançadas para construção e mineração, seja com caminhões, tecnologias ou serviços”, declara **Jefferson Ferrarez**, vice-presidente de vendas, marketing e peças & serviços para caminhões da Mercedes-Benz

FENATRAN

24º SALÃO INTERNACIONAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA



04 a 08
NOV | 2024
SÃO PAULO EXPO

s u a j o r n a d a



AOS MELHORES NEGÓCIOS.



Faça parte da maior comunidade de transporte de cargas e logística da América Latina.

FAÇA AGORA SEU CREDENCIAMENTO



www.fenatran.com.br

A p r e s e n t a :

FENATRAN
EXPE
RIENCE

ESPAÇO DE
CONTEÚDO

Intralógica

Serviços

Implementos

LastMile

/fenatran_oficial

/fenatran

Iniciativa:



Apoio Institucional:



Organização e Promoção:



JOGO RÁPIDO

OFFSHORE

Com investimento de R\$ 163 milhões ao longo de cinco anos, a Universidade de São Paulo (USP), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e a Shell Brasil inauguraram na capital paulista o novo Centro de Inovação em Tecnologia Offshore (OTIC, Offshore Technology Innovation Centre), voltado para exploração sustentável e eficiente de recursos oceânicos.

ENERGIA

Segundo análise da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), as fontes renováveis tiveram um papel fundamental na redução da intensidade de carbono no Brasil em 2023. De acordo com o levantamento, a produção de etanol, biodiesel e geração de energia elétrica em usinas sucroenergéticas evitou a emissão de mais de 85,62 milhões de toneladas de CO₂, valor 16% maior que o registrado antes da pandemia. Já a bioeletricidade representou 8,2% da energia elétrica gerada no Brasil em 2023.

FERROVIAS

Em iniciativa inédita no âmbito da regulação federal, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o Ministério dos Transportes (MT), o Tribunal de Contas da União (TCU) e a Rumo Malha Paulista (RMP) firmaram um termo aditivo para atualizar as obrigações da concessão relacionadas aos investimentos para melhorar a eficiência e a capacidade das ferrovias, bem como aumentar a segurança da operação ferroviária por meio da minimização de conflitos em áreas urbanas dos municípios.

SEGURANÇA

Pesquisa divulgada pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc) revela que, em 2023, a construção civil e a incorporação imobiliária investiram mais de R\$ 296 milhões em segurança do trabalho. Esse montante representa um aumento de aproximadamente 74% em comparação ao ano anterior, impactando positivamente na redução de índices como Taxa de Frequência (TF) e Taxa de Gravidade (TG) nos canteiros de obras.

Potain anuncia novo guindaste de lança oscilante

Concebido para mercados da Ásia, Médio Oriente e América Latina, o modelo MCR 625 com jib oscilante oferece contrapesos móveis para otimizar a distribuição de carga. Montado em seções de mastro de 2,45 por 2,45 m, o guindaste pode ser configurado com comprimentos de jib de 30 ou 40 m, em intervalos de 5 m até o máximo de 65 m.



E-book gratuito traz dicas de recrutamento e retenção de talentos

Produzido pela ConExpo-CON/AGG, o e-book “4 passos para contratar e reter os melhores trabalhadores” foi criado para ajudar as empresas do setor a atrair talentos qualificados. O guia aborda pontos como estratégias de recrutamento, erros na contratação, técnicas de retenção, aprimoramento de habilidades e dicas para reduzir as taxas de rotatividade, dentre outros.

Nova tecnologia de britagem chega ao mercado

Na MinExpo, a Superior anunciou o novo britador cônico Endeavor SS400 (foto), que traz projeto de eixo flutuante com cilindro único, engrenagens cônicas em espiral, câmara universal flexível e caixa do contraeixo sem necessidade de vedações. No evento, a marca também divulgou as novas polias transportadoras com classificação CEMA E e F.



Volvo CE inaugura Instalações para produção de carregadeiras elétricas na Suécia

Ocupando cerca de 1.500 m², o prédio foi construído em menos de um ano, fruto de um investimento de 65 milhões de coroas suecas (aproximadamente US\$ 6,3 milhões). As instalações incluem centro de testes, produção e finalização de máquinas como o modelo Volvo L110, que devem representar 35% das vendas globais da marca já em 2030.



Liebherr adquire terreno para novo centro de logística nos EUA

Visando expandir a rede logística para as Américas, a empresa adquiriu 480 mil m² de terreno em Tupelo, no Mississippi, onde será construído um novo centro de distribuição e logística de peças de reposição da Liebherr-Logistics. O espaço deve incluir serviços como pré-montagem e montagem de kits, reembalagem e exportação, prevê a fabricante.



Caterpillar exhibe nova solução automatizada de transferência de energia

Complementar ao recém-lançado Cat Dynamic Energy Transfer, a solução Cat Automated Energy Transfer System (Cat AETS) substitui o processo manual ao utilizar robótica, sistemas de visão e controles para automatizar totalmente a conexão entre a máquina elétrica a bateria e um carregador estacionário (de dois a seis megawatts).

Pesado da Iveco ganha suspensão pneumática

O caminhão S-Way ganha uma significativa evolução com o lançamento de versões equipadas com suspensão pneumática para trações 4x2 e 6x2. A segurança é reforçada pelo sistema EBS (Electronic Braking System), enquanto o ganho de conforto é garantido por câmaras de ar Full Air com quatro bolsões pneumáticos por eixo, destaca a empresa.



Mammoet lança guindaste de 6.000 t

Voltado para os setores de energia e infraestrutura, o modelo SK6000 tem capacidade máxima de 6.000 t e utiliza 4.200 t de lastro com pressão máxima de sustentação no solo de 30 t/m². Com conceito de containerização, o equipamento é capaz de içar 3.000 t a uma altura de até 220 m, facilitando o transporte e a implantação no canteiro, assegura a empresa.

REVISTA M&T 35 ANOS

Seja nas páginas impressas, no portal ou nas redes sociais, a Revista M&T veicula informações relevantes para o dia a dia, tanto dos nossos clientes como da rede de concessionárias e demais atores do setor. O conteúdo produzido pela publicação já está na história da construção e da mineração, setores que são fundamentais para o Brasil”, acentua **Fabrcio Vieira de Paula**, especialista em soluções de serviços da Scania no Brasil





VERSATILIDADE NOS CANTEIROS

FAMOSAS PELA AGILIDADE, AS RETROESCAVADEIRAS MANTÊM-SE INABALÁVEIS ENTRE OS EQUIPAMENTOS INDISPENSÁVEIS EM OBRAS DE PRATICAMENTE TODOS OS SETORES DA CADEIA PRODUTIVA NACIONAL

Por Santelmo Camilo

No Brasil, as retroescavadeiras entraram em cena há pouco mais de 70 anos e, até hoje, mantêm-se entre as máquinas mais utilizadas no país. Essa reputação foi conquistada porque, tradicionalmente, essa solução é a escolha padrão em muitos tipos de obras, esbanjando versatilidade ao combinar escavação e carregamento em uma única máquina, além de ser implementada com uma ampla gama de ferramentas.

Essa característica multifacetada e polivalente rendeu à categoria o epítome de “canivete suíço”, por atuar em diferentes etapas das obras

que requerem agilidade e precisão nas operações. Embora nos últimos anos tenha perdido espaço para os compactos, a retroescavadeira se mantém como opção interessante especialmente quando se fala em custo-benefício. Afinal, adquirir equipamentos distintos para escavação e carregamento pode representar um investimento significativamente maior, inclusive quando se leva em consideração a logística de transporte. Por outro lado, a retroescavadeira representa um investimento único para ambas as atividades, oferecendo versatilidade e eficiência em um pacote mais econômico.



JOHN DEERE

empreiteiras, por exemplo, seguem como principais compradoras, destinando as máquinas a projetos de construção devido à capacidade de realizar múltiplas tarefas.

Mas a locação também se tornou um nicho forte, atendendo à demanda por períodos mais curtos ou em projetos específicos. “A flexibilidade torna a retroescavadeira popular entre as locadoras, pois é capaz de atender uma ampla gama de necessidades”, observa Rogério Almeida, especialista de produto da New Holland Construction.

No setor público, a categoria é amplamente utilizada nas demandas do dia a dia, seja em obras de infraestrutura, manutenção de estradas ou vias públicas, além de projetos comunitários. A participação no agronegócio também não fica atrás, em tarefas que exigem escavação e movimentação de terra como manutenção de estradas rurais, construção de açudes, limpeza de áreas, preparação de terrenos e outras.

No ano passado, as vendas de retroescavadeiras representaram 34% da indústria de máquinas no Brasil, o que mostra leve alta sobre a média nos últimos dez anos (de 32%). A informação é passada por Jefferson Recus, diretor administrativo da Müller Brasil, que atribui o aumento especialmente à quantidade de projetos de saneamento em andamento no país. “Hoje, temos uma variedade de opções para aplicações de movimentação e escavação, desde variações de tamanhos de concha e braço fixo ou extensível, até implementos específicos como garfos porta-paleta e suporte para bags”, conta Recus. “Já o joystick integrado proporciona uma operação suave e precisa em aplicações que exigem controle fino e responsivo.”

Por falar em opções, Recus aponta que o engate rápido já é o acessório mais comercializado para uso em retroescavadeiras, com destaque ainda para conchas com desenhos diversos, utilizadas em obras de saneamento e limpeza, além de garfos.



CASE CE

Equipamento é capaz de fazer escavações
e realizar a limpeza da aérea com a parte frontal

ATRATIVIDADE

Isto torna essa máquina uma escolha atraente, especialmente para quem busca maximizar o retorno sobre o investimento em projetos de menor escala, ou mesmo em situações em que a multifuncionalidade é essencial. “Com agilidade, podem fazer escavações e, em seguida, realizar a limpeza da aérea com a parte frontal de carregadeira”, explica Marcelo Rohr, especialista de produto da Case CE para a América Latina. “No braço de escavação traseiro é possível utilizar uma variedade de implementos como marteletes e tesouras, enquanto a parte frontal permite a instalação de acessórios como vassouras, porta-paletes e caçambas 4x1, operando como lâmina, garra e caçamba.”

Atualmente, a demanda de retroescavadeiras é bastante diversificada, com capilaridade em diferentes setores que buscam a solução por razões específicas. As construtoras e

RETROESCAVADEIRAS

INOVAÇÕES

Com o tempo, o mercado desenvolveu novos recursos para tornar as retroescavadeiras ainda mais adaptadas às diferentes necessidades. “A versão 4x4, por exemplo, deixa a máquina mais eficiente para trabalhos de terraplanagem e nivelamento, remoção de entulhos, carregamento de terra e outros materiais, assim como carregamento de caminhões, demolição de paredes, colunas e construções, assentamento de tubos, escavação de buracos, poços e valas, limpeza de canais e córregos”, enumera Recus.

O especialista de aplicação da Caterpillar, Matheus Kuklik, sugere que caçambas de diferentes tamanhos e rompedores hidráulicos estejam entre os acessórios mais utilizados atualmente no mercado latino-americano. “As retroescavadeiras também podem sair de fábrica configuradas com braços extensíveis, que adicionam mais 1,2 m de alcance, assim como acoplamento rápido para facilitar a troca de ferramentas e polegar hidráulico”, diz ele. “Além disso, há diversas opções de tamanho para caçambas dianteiras e traseiras e outros recursos.”

Para ele, os clientes que optam pelo controle por joystick, por exemplo, percebem melhoria na resposta dos comandos, principalmente no que diz respeito à precisão dos movimentos. “Outro diferencial no uso de joysticks é o conforto”, acrescenta Kuklik. “Em máquinas que contam com esse controle, a estrutura traseira possui colunas ajustáveis ao biotipo dos operadores, o que resulta em uma ergonomia aprimorada.”

Os controles por joystick são mais confortáveis e precisos do ponto de vista operacional, reforça Etelson Hauck, diretor de estratégia e soluções de produto da JCB para a América Latina. No entanto, esse sistema exi-



NEW HOLLAND CONSTRUCTION

Flexibilidade operacional torna a retroescavadeira popular entre as locadoras no país

ge maior conhecimento técnico para ajustes e análises. “Mas essa questão técnica tem sido menos desafiadora, pois os profissionais estão se aprimorando para atender às demandas de equipamentos maiores com sistemas hidráulicos semelhantes com controle por joystick”, observa o diretor. “Apenas clientes mais tradicionais ainda preferem sistemas hidráulicos com alavanca.”

Sobre o braço extensível, Hauck resalta que o aumento de alcance possibilita escavações mais profundas. “Além disso, a caçamba 6 em 1 pode carregar caminhões, espalhar material, escavar tanques, mover toras, nivelar terrenos e empurrar materiais como um trator”, descreve o especialista da JCB, citando itens como mandíbula ajustável, garra e lâmina frontal. “A parte dianteira também

pode ter engate rápido, o que facilita a troca de acessórios.”

CONFIGURAÇÕES

Por sua vez, Bruna Mazzante, gerente de marketing de produto da John Deere Brasil, lembra que a marca lançou a retroescavadeira 310 P no ano passado. O novo modelo é equipado com motor eletrônico, que promete maior equilíbrio de potência, conforto e tecnologia. “Alguns itens são importantes para maximizar a produtividade e a rentabilidade em trabalhos complexos de escavação e movimentação de material”, ressalta. “Inicialmente, é necessário atentar ao peso operacional e à potência do motor, para entregar um desempenho adequado.”

Segundo Mazzante, o modelo tem motor com 91 cv de potência líquida,

Variações de concha e uso de implementos por engate rápido ampliam a aplicabilidade da máquina



MÜLLER

SEMPRE EM AÇÃO

AS MÁQUINAS CERTAS PARA SUAS NECESSIDADES

Viramos a chave no setor de Construção para você poder acelerar a produtividade da sua operação. Conheça a **Retroescavadeira 310 P**, uma **nova versão** de equipamento **com mais soluções para o seu negócio**:



Motor com potência líquida de até 91Hp e MODO ECO



Menor ciclo de carregamento e consumo de combustível



Maior produtividade e conectividade com o Operations Center™.



Maior durabilidade e facilidade de manutenção

Trabalhos diferentes pedem soluções diferentes. E a Retroescavadeira 310 P chegou para ser o seu diferencial de aplicação.



Visite um de nossos distribuidores e saiba mais.



Produtividade e conforto



JOHN DEERE

RETROESCAVADEIRAS

proporcionando “melhor escalada em declives, força de impulso e trabalho com pá dianteira”. Na configuração, a máquina conta com transmissão PowerShift de quatro velocidades, que possibilita trocas de marchas sem embreagem durante o deslocamento, “minimizando a fadiga e maximizando a produtividade na movimentação”, além de oferecer amplo acesso aos dois lados da cabine e durabilidade estendida, com menor custo de manutenção.

Outro componente relevante é a tração nas quatro rodas com patinagem limitada, que permite maior estabilidade em condições variáveis de solo. “O recurso opcional de controle da suspensão funciona como um amortecedor, suavizando o deslocamento em terrenos acidentados e reduzindo a fadiga do operador em longas jornadas”, diz Mazzante, destacando que isso evita derramamentos pelo caminho. “Por fim, a cabine fechada garante que o operador mantenha a atenção durante o trabalho.”

Ainda em configuração, a Case oferece opcionais de função hidráulica extra para retroescavadeiras, tanto para a caçamba de carregamento, onde é possível adaptar implementos 4x1, como na parte da escavação, com caçambas HD de 30’. “No Brasil, a configuração mais vendida também conta com cabine fechada e ar-condicionado, tração nas quatro rodas, braço traseiro fixo e caçamba frontal”, informa Rohr.

COMPETIÇÃO

No que tange à demanda, Hauck estima que, no 1º semestre, o mercado interno de retroescavadeiras aumentou aproximadamente 10% em relação ao mesmo período do ano passado. Segundo ele, compactos como minicarregadeiras e miniescavadeiras tiveram aumentos proporcionais

mais significativos, de 50% e 40%, respectivamente. “Entretanto, em valores absolutos o crescimento ainda é menor que o das retroescavadeiras”, compara.

Em muitos trabalhos, os modelos compactos concorrem diretamente com as retroescavadeiras, chegando a ser mais indicados em alguns ca-

sos. Essa competição pode ocorrer, por exemplo, em aplicações como fundações, instalação de tubulações e serviços urbanos, nos quais o espaço é limitado e a opção depende das especificidades do trabalho e ambiente. “Em determinados serviços, o custo operacional da retroescavadeira pode ser mais alto no dia a dia, especial-

TRABALHOS COMPLEXOS EXIGEM FORÇA DO EQUIPAMENTO

Quando se trata de trabalhos complexos de escavação e movimentação de material, é fundamental que a retroescavadeira conte com motor de alta potência, que permita lidar com cargas pesadas e terrenos desafiadores, como ocorre em aplicações de escavação de valas profundas para instalação de tubulações, construção de fundações para grandes estruturas e movimentação de terra em infraestrutura, entre outras.

De acordo com Rogério Almeida, especialista da New Holland, usar a máquina nessas condições também requer um sistema hidráulico robusto e eficiente, capaz de proporcionar maior força de escavação e capacidade de levantamento. E a capacidade do braço de escavação também é crucial. “Um braço extensível oferece maior alcance, o que é extremamente útil em trabalhos que exigem escavação profunda ou em áreas de difícil acesso”, conta Almeida. “Já a predisposição hidráulica permite o uso com diversos implementos, o que também é fundamental.”

É importante ainda considerar o conforto e a ergonomia do operador, fatores decisivos para manter a produtividade em longas jornadas de trabalho. “Na New Holland, as retroescavadeiras são equipadas com cabines climatizadas, assentos ajustáveis, controles intuitivos com joystick e ajuste da coluna de direção, além de lâmpadas de trabalho em LED para maximizar a eficiência de iluminação”, descreve o executivo.



Aplicação em trabalhos complexos requer motor mais potente e sistema hidráulico eficiente



Escolha a tradição.
#FAMÍLIAJCB

RETROESCAVADEIRA
DE QUALIDADE
TEM MARCA: **JCB.**

Projetamos e fabricamos as retroescavadeiras mais vendidas do mundo. E isso não é por acaso, fomos a primeira empresa a desenvolver este conceito.



3CX



1CX



4CX



E O QUE MAIS A JCB ME OFERECE?



Com o JCB Finance, você compra hoje e paga depois.



Com o Monitoramento Remoto, você tem muito mais vantagens.

E muito mais !



Para mais informações, consulte o distribuidor da sua região:

www.jcbbrasil.com.br

Instagram and Facebook icons followed by [/jcbdoBrasil](https://www.facebook.com/jcbdoBrasil)



VERIGO

RETROESCAVADEIRAS



CATERPILLAR

Controle por joystick aprimora a resposta dos comandos e a precisão dos movimentos

mente em fatores como consumo, manutenção e eficiência do equipamento”, pondera Rohr, da Case.

Devido ao design moderno e à capacidade de utilizar diferentes implementos, a escavadeira compacta também pode ser mais eficiente em tarefas específicas. Isso pode torná-la mais viável que a retroescavadeira, na qual a parte dianteira fica subutilizada em algumas situações.

Por outro lado, Almeida, da New Holland, destaca a capacidade da retroescavadeira em se deslocar rapidamente de uma área para outra ou até entre diferentes projetos – agili-

dade que as escavadeiras compactas, por exemplo, não podem igualar. “Normalmente, as escavadeiras precisam ser transportadas por caminhões ou outros veículos especializados, pois não são projetadas para percorrer longas distâncias e apresentam velocidade limitada de deslocamento”, pontua. “Isso torna a retroescavadeira uma opção atrativa em cenários onde a mobilidade e a multifuncionalidade são cruciais.”

Portanto, a escolha entre um equipamento compacto e uma retroescavadeira deve considerar as necessidades específicas do pro-

jeto, levando em conta a análise de custo-benefício no longo prazo. Se o projeto requer alta mobilidade e versatilidade, a retroescavadeira pode ser a melhor escolha. Entretanto, se a eficiência operacional e o custo reduzido forem prioridades, as escavadeiras compactas podem oferecer vantagens mais interessantes, acentuam os especialistas.

Já o uso de braço de escavação tra-seiro em trator agrícola não substitui a retroescavadeira, apesar de deixar o equipamento em condições de realizar tarefas similares. No entanto, Recus acredita que essa adaptação seja recomendada apenas para trabalhos menos exigentes e esporádicos, quando o investimento em uma máquina especializada não seja vantajoso. “Em relação à retroescavadeira, a eficiência e a qualidade do serviço são incomparáveis, sem contar a durabilidade”, equipara o profissional da Müller.

Mazzante, da John Deere, entende que essa adaptação é uma opção que, como qualquer outra, requer avaliação da aplicação para garantir que o trabalho seja feito com produtividade, qualidade e atenda à expectativa do cliente. “Contudo, a limitação de potência hidráulica e o desempenho em aplicações mais pesadas são desvantagens, pois o uso intensivo pode aumentar o desgaste do trator, resultando em maiores custos de manutenção, capacidade limitada de carga e profundidade de escavação, além de redução de estabilidade em terrenos irregulares ou inclinados”, avalia.

O PERCENTUAL DE VENDAS NOS DIFERENTES SETORES

O especialista de produto da Case CE, Marcelo Rohr, estima que as vendas de retroescavadeiras tenham girado em torno de 6 mil máquinas no período de janeiro a julho. Os segmentos relacionados a governo, locação e construção – seguidos pelo agribusiness – têm maior presença na demanda. Confira no quadro a distribuição de participação por segmento.

Vendas de retroescavadeiras por segmento

SEGMENTO	MERCADO (%)
Construção	40%
Locação	24%
Governo	17%
Agricultura	13%
Indústria	4,5%
Mineração	1%
Florestal	0,5%

Referência: janeiro a julho de 2024

Saiba mais:

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

Caterpillar: www.caterpillar.com/pt

JCB: www.jcb.com/pt-br

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

Müller Brasil: <https://mullerbrasil.com>

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

Retroescavadeiras BULL

Potência e agilidade que sua operação precisa.



**Maior profundidade
de escavação**



**Maior alcance
horizontal**

Especificações

Motor	Perkins Engine (Euro III emission compliant) - 100HP
Transmissão	Carraro Sychroshuttle
Caçamba Traseira	600mm
Caçamba Frontal	Standard de 1.2m ³
Eixos	Carraro
Cabine Fechada	AC e Aquecedor



Para saber mais acesse:

www.tracbel.com.br/maquinas



Fale conosco:

0800 200 1000



/grupotrabel



@grupotrabel



Grupo Tracbel



Grupo Tracbel

Tracbel®

MOVIMENTAÇÃO SEM SUSTOS

ESCOLHA CRITERIOSA DE TRANSPORTADORA E CONJUNTOS, GERENCIAMENTO DE RISCOS, CUIDADOS TÉCNICOS NA AMARRAÇÃO E ATENÇÃO ÀS REGRAS GARANTEM UM SERVIÇO DE ALTO NÍVEL PARA O TRANSPORTE DE CARGAS ESPECIAIS

Por Marcelo Januário (editor)

Atividade de alta responsabilidade, o transporte de máquinas pesadas é um tema que desperta dúvidas no Brasil. De saída, é preciso entender a diferenciação entre transportadora (proprietária dos veículos) e agente de carga (elemento organizador). “Esse fator é preponderante no transporte de máquinas, saber quem é o dono e quem opera o veículo”, explica Jhon Ferrazza, especialista da Athrol (Agência e Transportes Horizontina).

Outro ponto crítico é a seleção do transportador rodoviário. “Essa ponderação deve levar em conta itens obrigatórios e análise de cadastro, buscando entender se o transportador tem condições de levar a carga”,

diz Ferrazza, destacando que o setor movimenta máquinas de alto valor agregado. “Esses filtros são importantes na hora de escolher o transportador, para controlar riscos trabalhistas, operacionais e financeiros.”

Nesse tipo de transporte, o cadastro junto à ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres) é obrigatório, assim como as apólices de seguro RCTR-C (Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário de Carga) e RC-DC (Seguro de Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário por Desaparecimento de Carga), contra acidentes e roubos, respectivamente, com valor compatível à carga.

Da mesma maneira, a consulta ao Renavan (Registro Nacional de Veí-



EFICIÊNCIA EM CADA MOVIMENTO!



Descubra a versatilidade das mini escavadeiras e mini carregadeiras XCMG! Ideais para obras de pequeno a médio porte, nossos equipamentos oferecem agilidade, eficiência e facilidade de manobra em espaços reduzidos. Com alta potência

e tecnologia avançada, garantem um desempenho superior e menor consumo de combustível. **Aumente a produtividade da sua obra e minimize os custos operacionais com a confiabilidade que só a XCMG pode oferecer. Escolha a qualidade!**



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

XCMG | **SOLID TO SUCCEED**

[in xcmgbrasilindústria](#) [@ xcmg_brasil](#)

0800.7708866 | www.xcmg-america.com

TRANSPORTE DE MÁQUINAS

culos Automotores) é essencial. “O transportador passa uma relação de frota que precisa ser checada”, alerta Ferrazza. Contar com itens de certificação ISO 9001 e outras métricas para controle de processos são diferenciais. “Muitos transportadores que utilizam o frete de transporte aduaneiro entre portos têm o certificado de Operador Econômico Autorizado (OEA), importante em operações sobre águas”, exemplifica, explicando ainda que o Sassmaq (Sistema de Avaliação de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade) é específico para itens controlados, mas obrigatório em muitas operações da construção.

Segundo Ferrazza, o “mais importante” é o seguro obrigatório do transportador. A lei nº 14.999/2023 estabelece a obrigatoriedade do RCTR-C por conta do transportador, exigindo o gerenciamento de risco feito por uma controladora. “Traz um maior controle da carga e do motorista, assim como dados do caminhão, carreta e prancha”, observa.

Isso é preponderante para a validade do seguro, pois muitas seguradoras só cobrem sinistros com gerenciamento adequado. “É importante que o embarcador contrate o seguro do transportador e entenda de gerenciamento de risco, pedindo apólices e perguntando ao transportador quem é o gerenciador de risco dele”, indica.

O especialista explica que não é possível contratar seguro próprio contra acidente, pois a lei nº 14.599/2023 estabelece que seja pago pelo transportador, diferentemente do seguro de roubo, que permite acionar a Carta de Dispensa do Direito de Regresso (DDR). “Desde que se respeite o gerenciamento de risco”, observa. “Tudo está ligado ao lastro da transportadora, que precisa ter seguro e cumprir regras.”

CONJUNTOS

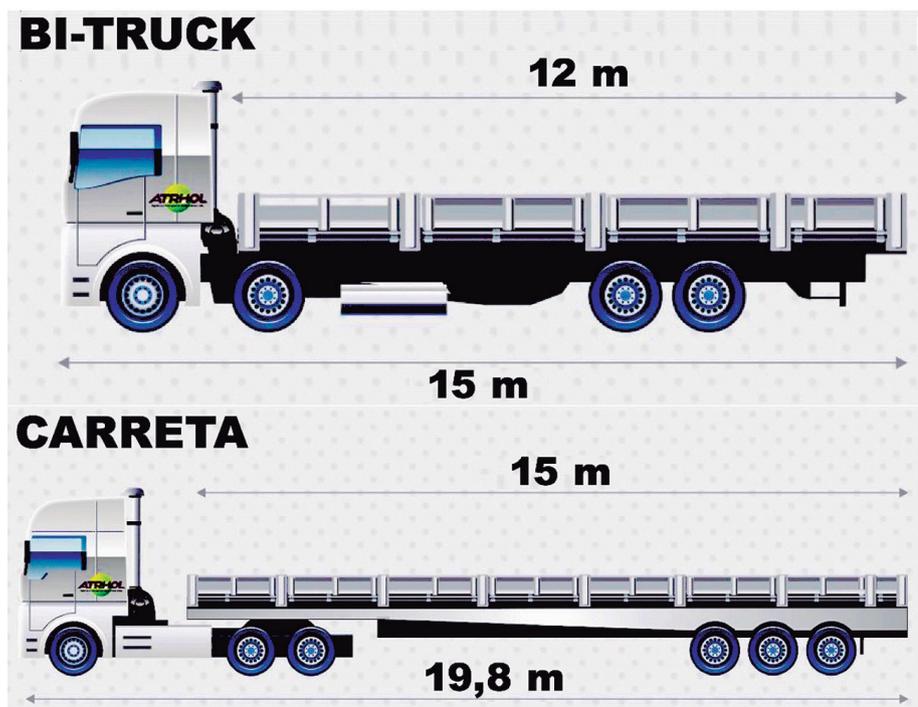
Sobre os conjuntos, Ferrazza destaca o conceito de “bi-truck”, um veículo de 4 eixos com 12 m. Além desse, a carreta também é muito utilizada no

segmento, especialmente para transporte de empilhadeiras. “Ambos não têm rampa, mas são equipamentos dinâmicos”, explica. “A carreta é mais leve e pode carregar os mesmos 12 ou 15 m da prancha, e ainda ser de 20% a 30% mais barata.”

Já a prancha (3 eixos ou multieixos) é voltada para o transporte de peso concentrado. “Quanto mais peso precisar levar, mas eixos vai ter”, pontua. “Quando for o caso, a prancha de pescoço removível tem o diferencial de desconectar o pescoço.” Essa variação, ele explica, apresenta menor grau de inclinação para carga e descarga, facilitando o transporte de OTRs, colheitadeiras e outros equipamentos com grau elevado de inclinação, além de dispensar o embarcador. “Isso facilita descarregar no campo, por exemplo, ganhando em segurança”, diz.

Por sua vez, a prancha agrícola transporta produtos com maior volume, contando com coxos no compartimento do pneu, que permitem reduzir a altura, um problema sério no segmento. “É o caso de colisão em viaduto”, diz Ferrazza, citando ainda pranchas para construção e Linha Amarela, “que são mais retas, mas permitem ajustes”.

Um conceito relevante para esses conjuntos é o PBTC (Peso Bruto Total Combinado), cuja fórmula relaciona peso da carga, PBTC e tara do veículo e do reboque. Como exemplo (veja imagem a seguir), uma prancha de 3 eixos (de 10,8 t) engatada em cavalo 6 x 2 (de 9,2 t) resulta em um conjunto com PBTC de 54,6 t, que permite transportar até 34,6 t de carga líquida, de acordo com a Resolução no 11 do DNIT (de setembro de 2022, que estabelece normas para o transporte de cargas indivisíveis e excedentes). “O fator preponderante é o peso do conjunto, ou seja, cavalo e prancha”, delineia Ferrazza. “Quanto mais leve



FONTE: ATHROL

Conjuntos utilizados no segmento levam em consideração o peso e o volume das cargas



o Futuro chegou.

LINHA **2025**



SANY



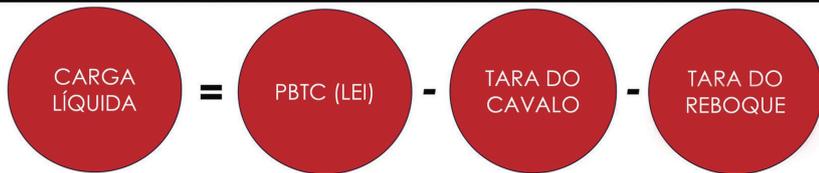
SANYDOBRASIL.COM

**NOVA LINHA DE /
RODOVIÁRIOS**

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

TRANSPORTE DE MÁQUINAS

CONSOLIDAÇÃO DE MÁQUINAS DENTRO DA LEI



FONTE: ATHROL

CJ TRANSP	6X2 + P3
PBTC	54,6 T (DNIT)
TARA CAVALO	9,2 T
TARA P3	10,8 T
CARGA LIQ	34,6 T

Cálculo de carga define limites de peso para cavalo e reboque

for, mais carga leva.”

Também usada com frequência, a prancha de 4 eixos apresenta PBTC de 66,7 t. “Esse cavalo é um pouco mais pesado (9,8 t), pois tem cubo redutor, que permite tração aos eixos traseiros”, pontua. “Com tara de 18,1 t, esse conjunto permite transportar até 38,8 t de carga líquida, ou até mais, caso utilize prancha mais leve.”

Também é possível transportar

mais de uma carga. Segundo Ferrazza, a lei fala de “carga indivisível” que, de acordo com a Resolução 11, é composta de mais de uma unidade indivisível (duas ou mais). “Assim, é possível transportar mais de uma carga no conjunto transportador, só precisa ter ciência que não está ultrapassando o PBTC”, reitera.

Sobre cargas de retorno, o especialista lembra que os muitos caminhões

voltam vazios das entregas, abrindo oportunidades para operar com créditos de retorno. “É possível obter redução de 20% a 50% na tarifa entendendo essa logística reversa”, aponta.

RESPONSABILIDADE

Quando se fala em amarração, é evidente a responsabilidade da atividade, que está sujeita a acidentes como ocorreu em 2014 em Alagoínas (BA), um dos mais graves já registrados no setor de transporte de máquinas no país.

O caso é lembrado por Carlos Gabos, instrutor do Instituto Opus, programa de capacitação ligado à Sobrtema. Segundo ele, o inquérito atingiu os donos do trator e dois tratoristas, assim como o supervisor da movimentação e o motorista da carreta. “A conclusão indicou que o trator não estava amarrado – e que sequer havia pontos para isso”, ele lamenta, citando as 14 vítimas fatais e o indiciamento de cinco pessoas no episódio. “Veja o grau de responsabilidade de quem faz amarração”, indaga.

Essa responsabilidade é definida pela ABNT NBR 15.883-3 (Cintas têxteis para amarração de cargas), de 2022. “A Parte 2 dessa norma explica os detalhes do plano de amarração, incluindo quantidade de cintas, capacidade e, inclusive, o responsável direto, que deve ser habilitado realizar os cálculos”, acentua Gabos.

De acordo com ele, a resolução 945/2022 do Contran (Conselho Nacional de Trânsito) preconiza a responsabilidade do condutor em verificar periodicamente, durante o percurso, o tensionamento do dispositivo de fixação. “É comum ouvir que ‘a carga é tão pesada que não dá para mover’ ou que ‘dirijo com cuidado’, achando que um trator de 35 t não vai sair da carreta”, espanta-se Gabus. “Mas é aço com aço, a aderência é

FORMAS CORRETAS DE AMARRAÇÃO



REPRODUÇÃO

As diferentes tipologias de amarração consideram o movimento da carga durante o transporte

muito pequena e uma frenagem brusca pode fazer a carga escapar.”

Segundo o instrutor, algumas empresas exigem que os motoristas tenham equipamentos próprios, jogando para o motorista a obrigação da guarda das amarrações. “A falta de capacitação é um item importantíssimo a ser resolvido”, diz ele, referindo-se à habilitação – exigida na lei – em centros de formação profissional como o Opus.

TIPOLOGIAS

Como ponto de partida, Gabus menciona as Resoluções 701 e 543 do Contran, que estabelecem requisitos de segurança para transporte de produtos siderúrgicos e blocos de rocha, respectivamente. “Esses textos detalham os tipos de amarração vertical por atrito, considerando a força com que a carga é pressionada sobre o conjunto”, explica o instrutor, descrevendo a amarração direta, em que tanto a carga como o conjunto apresentam anéis de ligação. “Já a amarração inclinada pode ser longitudinal ou transversal, enquanto a diagonal tem amarração em formato de X”, detalha (veja imagem).

Em todas essas opções, é preciso calcular o movimento da carga durante o transporte. A resolução do Contran explica que há 80% do peso para frente (no sentido longitudinal), 50% para trás e 50% nas laterais. Isso significa que um trator de 40 t exerce uma força de 32 tnf (toneladas/força) para a frente, considerando a aceleração da gravidade 10.

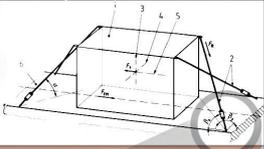
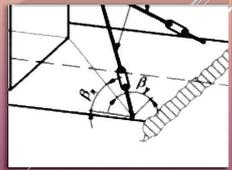
Entram ainda no cálculo variáveis como coeficiente de atrito e seno do ângulo, que é o ângulo formado entre a amarração e a base do conjunto. Um valor “k” define quanto a cinta pode “escorregar” sobre a carga, ou seja, alterar o tensionamento. Na fórmula, divide-se a força de tensão Ft (em

AMARRAÇÃO DIRETA TRANSVERSAL

Força de retenção FR (em N)

Dada pela fórmula $FR = \frac{m \cdot g(Cx - \mu_d \cdot Cz)}{2(\cos\alpha \cdot \cos\beta + \mu_d \cdot \text{sen}\alpha)}$

Cx= Coeficiente de aceleração para frente 0,8
 μ_d = Coeficiente de atrito dinâmico. Ex. metal, madeira 0,2
 m = Peso da carga

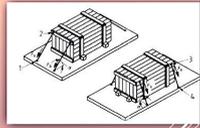



AMARRAÇÃO DIRETA DIAGONAL

Força de retenção FR (em N)

Dada pela fórmula $FR = \frac{m \cdot g(Cx - \mu_d \cdot Cz)}{2(\cos\alpha + \mu_d \cdot \text{sen}\alpha)}$

Cx= Coeficiente de aceleração para frente 0,8
 μ_d = Coeficiente de atrito dinâmico. Ex. metal, madeira 0,2
 m = Peso da carga



Fórmulas permitem o cálculo da força de retenção na amarração direta transversal e diagonal

decaNewton) – calculada a partir de coeficientes de aceleração, deslizamento da amarração, atrito dinâmico e peso da carga – pela força de tensionamento (Ftp ou STF) – ou pressão exercida pela cinta sobre a carga. “Alguns equipamentos medem essa força”, conta Gabus.

Na amarração direta diagonal, a fórmula considera valores como peso da carga, aceleração para frente e coeficiente de atrito, divididos pelos ângulos, o que define a força de retenção (Fr), também dada em N. “Já na amarração direta transversal a cinta não está alinhada ao conjunto, criando um ângulo que define a inclinação longitudinal”, descreve.

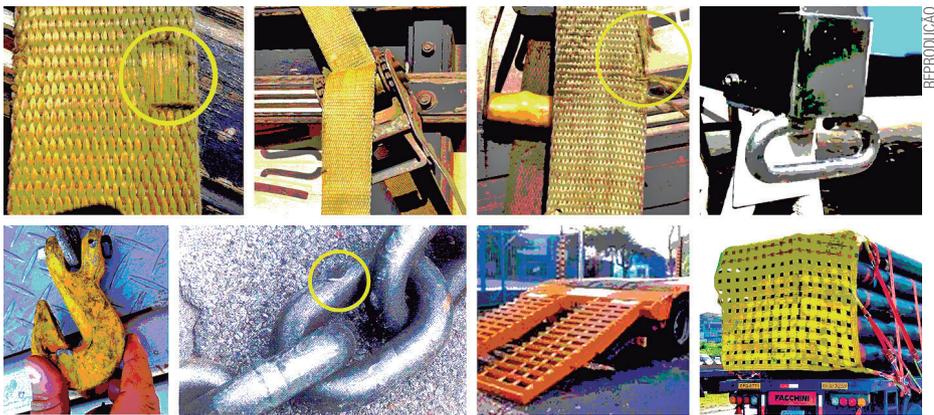
ELEMENTOS

Para definir as cargas, também é preciso calcular os elementos de amarração. Como o Item 3 do Contran 945 proíbe a utilização de cordas, o elemento mais usado na amarra-

ção por atrito é a cinta, cujo padrão deve atender à norma NBR 1588-3. “Devem vir com etiqueta indicativa do material com que são fabricadas, podendo ser azuis (poliéster), verdes (poliamida) ou marrons (polipropileno)”, frisa.

A cinta também deve indicar a força de tensão com a catraca, assim como a carga de trabalho a que vai ser submetida e, ainda, o número de rastreabilidade do fornecedor. “Sem essa etiqueta, a cinta deve ser retirada de trabalho”, adverte Gabus, instruindo a inspeção de rasgos, nós e desgastes. “Quanto à corrente, o elemento precisa indicar fabricante, símbolo com o grau, código de rastreabilidade e tamanho do elo”, explica. Aliás, a corrente para amarração de carga se diferencia pelo tamanho do elo, que tem diâmetro três vezes maior que a corrente. “Correntes com desgaste no diâmetro acima de 10% ou alongamento externo acima de 3% devem

TRANSPORTE DE MÁQUINAS



Estado de elementos como cintas, esticadores, ganchos, correntes, pontos de pega, rampas e redes de cobertura deve ser continuamente monitorado

ser descartadas”, orienta.

Para fazer a amarração, a Resolução 11 também define que as pranchas precisam ter, no mínimo, quatro “pontos de pega”. Já a NBR ISO 15.818 (Requisitos de desempenho de pontos de fixação para içamento e amarração) define onde colocar os olhais de amarração e as travas. Além disso, devem ser inspecionados esticadores e kicks das correntes, que não podem apresentar dobras, desgastes ou deformações.

A 945 também define os tipos de ganchos, que precisam ser presos com parafusos à longarina da carroceria. “Nesse caso, a etiqueta deve indicar o fabricante e o CNPJ dele”, acrescenta Gabus, observando que o texto também cita a rede de carga, que deve ser usada “quando houver espaço ou na presença de tubos”.

Na rampa, a inspeção avalia capacidade mecânica, condições estruturais e inclinação, dada em porcentagem. Quanto ao encarretamento, é crucial definir pontos como sequência de encaixe, abertura da lança, uso de contrapesos e subida da roda tratora, dentre outros. “Essas informações devem constar no manual do equipamento que está sendo transportado”, lembra o instrutor.

A ISO 15.818 alude a outros aspectos importantes, como centro de gravidade da máquina em relação ao gancho, que precisa estar alinhado para evitar

movimento. Em caso de içamentos, o procedimento exige a elaboração de um plano de rigging, feito por rigger projetista. “Além disso, a utilização da capacidade da máquina não pode passar de 90%”, elucida Gabus. “A verificação é feita a partir da avaliação de raio, comprimento, contrapeso e abertura de patolas.”

REGRAMENTO

Com base no Artigo 101 da lei nº 9.503, a Autorização Especial de Trânsito (AET) para veículos usados no transporte de cargas é concedida mediante requerimento, que especifica as características do conjunto e da carga, descrevendo percurso, data e horário do deslocamento.

A AET é um documento obrigatório, expedido pela autoridade de trânsito às operações que não se enquadrem nos limites de peso e/ou dimensões estabelecidos pelo Contran. “O site do DER disponibiliza mapas de restrições e prazos”, informa Vânia Torquato Sobrado, coordenadora de operações de pedágio e balança do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP). “O transporte tem de ser encarado como o assunto sério que é.”

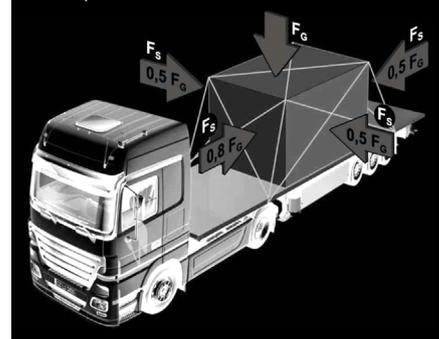
Na licença anual, as cargas devem estar contidas em carroçaria, limitadas a altura de 4,70 m, comprimento de 30 m e largura de 3,20 m, sem ultrapassar o limite de 45 t de PBC. “Os tipos de AET

abrangem ainda máquinas agrícolas, guindastes, piscinas, cargas superdimensionadas, cegonhas e CVCs”, ela enumera, destacando que também há uma Autorização Específica (AE) para unidades com balanço traseiro acima de 3,5 m. “Em relação a guindastes autopropelidos e montados sobre caminhões, a autorização pode ser concedida pela autoridade com circunscrição sobre a via, com prazo de seis meses”, completa a engenheira, destacando que algumas licenças para cargas superdimensionadas são liberadas em até 24 h, enquanto outras levam até dois dias até 288 t e três, acima disso. Visando agilizar o processo, em breve será possível o pagamento das tarifas com Pix, antecipa a coordenadora.

Excepcionalmente, pode ser concedida a autorização para mais de uma viagem, em dinâmicas repetitivas e continuadas. “A deficiência no tráfego cargas excepcionais eventualmente exige mais tempo e até cria certo desconforto para os usuários, podendo causar congestionamentos e interrupções no tráfego”, alerta o vice-presidente executivo do Sindipesa (Sindicato Nacional das Empresas de Transportes e Movimentação de Cargas Pesadas e Excepcionais), Da-

AS INSTÂNCIAS QUE REGEM O SEGMENTO

A organização das leis de trânsito no Brasil tem o Conselho Nacional de Trânsito (Contran) no topo da pirâmide. Logo abaixo, vêm legislações federais como o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e legislações municipais como o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) e a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), que em São Paulo supervisiona o transporte de máquinas dentro da cidade.





TVH: SEU NOVO FORNECEDOR DE PEÇAS DAS MARCAS CARRARO E DANA

Peças de Alta Qualidade | Entrega Rápida | Presença Global

Quando se trata de manutenção e reparo de retroescavadeiras e pá carregadeiras, a escolha das peças certas é fundamental para garantir o desempenho e a durabilidade do seu equipamento.

Na TVH, oferecemos uma ampla gama de peças de alta qualidade para as renomadas marcas Carraro e Dana, para equipamentos Case, Caterpillar e JCB.

Solicite seu cadastro e comece a cotar conosco hoje mesmo!
TVH – Peças que Mantêm Seu Equipamento em Movimento



 **19 3045-4251**
 **TVH.COM/PT-BR**
 **TVH@TVH.COM.BR**

KEEPS YOU GOING.

TRANSPORTE DE MÁQUINAS

ESPECIALISTAS DEBATEM TRANSPORTE DE MÁQUINAS EM WEBINAR

No dia 26 de setembro, o 17º Webinar Sobratema apresentou o tema “Movimentação de equipamentos e cargas”, reunindo especialistas da área para tratar do assunto. “É essencial debater um tema tão relevante, que tem sido objeto do nosso Instituto Opus”, disse Afonso Mamede, presidente da Sobratema. “Ele envolve questões de segurança não apenas para o que é transportado, mas também para as pessoas envolvidas no processo.”

WEBINAR **SOBRATEMA**

Movimentação de Equipamentos e Cargas

Segurança, Legislação e Orientações

Palestrantes Confirmados

- Carlos Gabos
Instituto Opus/Sobratema
- Dasio de Souza e Silva Junior
SINDIPESA
- Jhon Ferrazza
Transportadora Atrhol
- Vânia Torquato Sobrado
DER/SP
- Vagner Barbosa
Moderador

Patrocinador Oficial: **armac** **GO4 DIGITAL** **LOTTI** **XCMG**

26 de setembro
quinta-feira, às 15h

Transmissão Ao Vivo
SOBRATEMA
Canal do YouTube

SOBRATEMA

da no DER. “A autorização não exime da responsabilidade por eventuais danos que a operação possa causar à via ou terceiros ao longo do itinerário”, adverte a coordenadora. O Estudo de Viabilidade Estrutural (EVE) é obrigatório quando a soma dos pesos – reboque ou semirreboque mais a carga – for superior ao PBT de 288 t. “Já o Estudo de Viabilidade Geométrica (EVG) faz a verificação dos gabaritos verticais e horizontais, ganhos de curvas, cruzamentos, bifurcações, obstáculos temporários ou definitivos”, explica Dasio, citando preocupações como a interferência do gabarito de estruturas como free-flow e pórticos de pesagem na passagem de cargas altas.

FISCALIZAÇÃO

A fiscalização é feita pela Polícia Militar Rodoviária, preferencialmente no início da operação, verificando se a carga e a escolta (se houver) estão de acordo com o indicado na AET. “A solicitação da presença de policiamento rodoviário é feita somente quando há operação especial na via, ou seja, inversão de pista, fechamento de rodovia etc.”, delinea Vânia, citando a possibilidade de comboios em intervalos de 150 m, com até dois conjuntos (pista simples) e quatro conjuntos (pista dupla) para PBTC a partir de 74 t e 80 t, respectivamente. “Nesse caso, são necessárias escoltas credenciadas.”

Em 2023, as autorizações especiais liberadas pelo DER chegaram a 4 mil para guindastes, 96 mil para CVCs, 32 mil para cargas superdimensionadas e 1,3 mil para máquinas agrícolas, apontando uma tendência de crescimento. “Até agosto, foram emitidas 108.623 licenças, o que demonstra que a economia está melhorando”, avalia a coordenadora.

sio de Souza e Silva Jr.

Uma vez obtida, a AET é fornecida com validade de 90 dias consecutivos para uma única viagem, incluindo o retorno do veículo vazio, mas pode ser prorrogada por igual período. O transporte deve ser efetuado em veículos ou combinação de veículos (CVC) que apresentem estrutura, conservação, capacidade e potência compatível, observando os limites de distribuição de peso por eixo e conjunto de eixos.

Segundo Dasio, mesmo que pontual as diferenças regionais desses limites trazem problemas. “Na Bahia, o limite máximo é em torno de 20% menor do que a do DNIT e da maioria dos estados”, afirma. “Isso gera custos não só financeiros, como também ambientais, uma vez que há consumo maior.”

Já a transposição de obras de arte especiais exige a apresentação de estudos estruturais e geométricos, feito por empresa de engenharia cadastra-

Saiba mais:

Atrhol: www.atrhol.com.br

Canal Sobratema: www.youtube.com/user/sobratema

DER/SP: www.der.sp.gov.br

Instituto Opus: <https://opus.org.br>

Sindipea: <https://sindipea.org.br>



O FUTURO DA ENERGIA NUCLEAR NO BRASIL



ELETRONUCLEAR

REVISTA
GC
GRANDES CONSTRUÇÕES

COM UM SETOR BEM-ESTRUTURADO EM MATÉRIA-PRIMA, TECNOLOGIA E EXPERIÊNCIA OPERATIVA, O PAÍS TEM TUDO PARA EXPANDIR A PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA NUCLEAR NA MATRIZ ENERGÉTICA

Em um acordo histórico realizado durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP-28, realizada no final de 2023 em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos), a energia nuclear pela primeira vez foi incluída no programa global de transição energética, devendo triplicar a capacidade até 2050.

De acordo com Raul Lycurgo, presidente da Eletronuclear, a fonte nuclear permite a geração confiável de energia elétrica limpa, já que não emite gases, justificando sua inclusão nos esforços globais. “Desse forma, a energia nuclear é fundamental para o mundo atingir a meta de zerar a emissão de gás carbono

até 2050”, ele explica, destacando que a fonte utiliza um combustível abundante em território nacional (urânio).

Para Aquilino Senra, professor do Programa de Engenharia Nuclear da Coppe/UFRJ, a energia nuclear não só tem um potencial relevante como fonte de baixo carbono como é capaz de fornecer eletricidade de maneira constante e confiável. “O sistema elétrico brasileiro, cuja geração em sua maioria é composta pela hidroeletricidade, passa por uma transição, necessitando cada vez mais de energia hidrotérmica como a nuclear, para garantir a regulação e segurança de fornecimento”, comenta.

No entanto, aspectos críticos



COPPELAFRRJ

▲ Senra: regulamentações ambientais e de segurança serão fundamentais para o futuro da energia nuclear no país

como alto custo para construção das usinas, gestão de rejeitos radioativos, riscos associados à segurança e impactos relacionados à mineração de urânio exigem um gerenciamento cuidadoso e rigoroso. “Assim como a evolução tecnológica, as regulamentações ambientais e de segurança serão fundamentais para o futuro da energia nuclear no país”, diz Senra.

Segundo dados do Sistema de Informação de Potência de Reatores (PRIS, na sigla em inglês), divulgados em 2023, atualmente há 437 reatores nucleares em operação no mundo, com capacidade de gerar 391.398 MWh. Desse total, 93 estão nos Estados Unidos, 56 na França, 55 na China, 37 na Rússia, 25 na Coreia do Sul e 19 na Índia e Canadá, delinea a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), responsá-

► Com 1.990 MW, o Brasil conta com a maior capacidade de geração na América Latina

vel pelo levantamento. Juntas, as usinas em operação fornecem um quarto da energia no mundo, mas esse número pode aumentar, já que 58 novas usinas estão em construção ao redor do planeta.

De acordo com o Guia de Comunicação Eletronuclear, na América Latina somente três países produzem energia por fonte nuclear, incluindo Brasil, México e Argentina. O Brasil, especificamente, conta com a maior capacidade de geração na região (1.990 MW), fornecida por duas usinas operacionais, que serão complementadas por uma terceira, atualmente em construção.

A Argentina – que tem o maior número de reatores em operação, mas é o segundo país em capacidade instalada na região, com 1.641 MW – está construindo sua quarta usina nuclear, enquanto o México possui duas usinas nucleares, que somam 1.640 MW de capacidade instalada.

PROTAGONISMO

Responsável pela operação das usinas nucleares no país, a Eletro-nuclear ressalta que as unidades entregam 100% da capacidade em regime 24 x 7. Por esse motivo, são consideradas fontes de base e

geram maior estabilidade à matriz elétrica nacional. “E o mundo já reconhece a energia nuclear como uma fonte de geração limpa”, acentua o presidente.

Atrelado a disso, a meta de triplicar a geração até 2050 deve aumentar a demanda de urânio, abrindo oportunidades para o Brasil se tornar protagonista nas exportações para o setor. “Temos uma das maiores reservas de urânio do mundo, sendo que apenas 30% do nosso território foi prospectado, o que pode nos colocar em uma posição ainda melhor”, avalia Lycurgo. “Ou seja, temos urânio, competência, experiência e mão de obra qualificada para nos tornarmos um grande exportador desse material.”

Para Senra, o país já desempenha um papel importante na produção de energia nuclear, embora a participação na matriz energética nacional ainda seja relativamente baixa em comparação a outras fontes, como hidrelétricas e termelétricas. “O Brasil adota uma posição de cautela e pragmatismo em relação à energia nuclear, reconhecendo seu potencial como fonte de energia contínua, confiável e de baixo carbono, mas também levando em consideração os desafios relacionados a segurança, custos e gestão de rejei-

ELETRONUCLEAR



tos radioativos”, reforça o professor.

Entre as vantagens, ele explica, está o fato de que a energia nuclear não emite gases de efeito estufa durante a operação, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas, especialmente quando comparada a fontes de energia fóssil. Além disso, apresenta alta eficiência energética, ou seja, um pequeno volume de urânio pode gerar quantidades elevadas de eletricidade.

Como já citado, as usinas nucleares também produzem energia de forma contínua e confiável, ocupando menos espaço físico se comparadas a outras formas de geração, como parques eólicos ou solares, que necessitam de grandes áreas para gerar quantidades equivalentes de eletricidade.

Entre as desvantagens, todavia, destaca-se o risco de acidentes que, embora raros, podem ter consequências severas. Outra preocupação é a necessidade de gestão longa duração. “Os rejeitos permanecem radioativos por milhares de anos e requerem armazenamento seguro e vigilância no longo prazo, o que representa um desafio técnico e logístico”, comenta Senra.

Outro ponto que torna as usinas nucleares ainda pouco exploradas no Brasil é o desconhecimento da população. Ciente desse desafio, a estratégia do setor para tornar a energia nuclear mais próxima das pessoas é a transparência. Para isso, Lycurgo avalia que é preciso veicular uma “comunicação clara”, mostrando todas as externalidades positivas que essa indústria tem a oferecer. “Inclusive, o desconhecimento pode ser uma das justificativas para a energia nuclear ainda não ser explorada dentro de sua capacidade no Brasil”, aponta o presidente da Eletronuclear.

BRASIL

As duas usinas nucleares brasileiras em operação estão instaladas na Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), localizada no município de Angra dos Reis, na Costa Verde do estado do Rio de Janeiro. A unidade Angra 1, que entrou em operação comercial em 1985, opera com capacidade de 640 MW a partir de um reator de água pressurizada (PWR), o mais utilizado no mundo. Já Angra 2, em operação desde 2001, opera com capacidade de 1.350 MW.

Juntas, as plantas geram em torno de 15 milhões de MW/h anuais, estando localizadas próximas aos principais centros de consumo de energia do país. “Esse total é capaz de atender a cerca de 6 milhões de habitantes ou toda a iluminação pública do Brasil durante um ano inteiro”, elucida Lycurgo.

Com a conclusão de Angra 3, atualmente em construção e com previsão de operar em 2030, a Central Nuclear passará a gerar o equivalente a 70% de todo o consumo do estado do Rio de Janeiro. Segundo Lycurgo, a retomada e conclusão da unidade é o principal projeto de expansão da energia nuclear em território brasileiro.

Assim que for finalizada, a terceira usina nuclear brasileira terá potência de 1.405 MW, sendo capaz de produzir cerca de 12 milhões de MWh anuais, o suficiente para atender a 4,5 milhões de habitantes. “No momento, o empreendimento apresenta um progresso físico global de 66%”, revela.

De acordo com Lycurgo, uma grande quantidade de equipamentos, materiais e componentes já foi adquirida, destacando-se os principais componentes da ilha nuclear (reator nuclear, geradores de vapor e pressurizador, além do conjunto



▲ Lycurgo: país pode se tornar protagonista nas exportações de urânio

turbina-gerador elétrico), totalizando um valor de cerca de R\$ 7,5 bilhões.

A maior parte do material está estocada em galpões da CNAAA em Angra dos Reis, enquanto alguns itens foram armazenados na sede da Nuclep (Nuclebrás Equipamentos Pesados), em Itaguaí (RJ). Atualmente, afirma o executivo, a Eletronuclear aguarda a finalização de estudos independentes, em desenvolvimento pelo BNDES, para avaliar a possibilidade técnica, econômica e jurídica do projeto de retomada. “Após essa etapa, espero que as obras civis deslanchem e a usina possa ser entregue em 2030”, comenta Lycurgo.

Os estudos serão analisados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que ficarão responsáveis por definir a outorga e aprovar a tarifa de comercialização da energia gerada em Angra 3. Também



▲ Prevista para 2030, Angra 3 vai adicionar 12 milhões de MWh anuais à matriz energética nacional

será realizada uma licitação para contratar a empresa ou o consórcio que vai finalizar as obras civis e a montagem eletromecânica da usina. Isso será feito via contrato de EPC – sigla em inglês para engenharia, gestão de compras e construção. “Nesse caminho, a construção de Angra 3 tem um papel de destaque na consolidação do setor no país”, diz o executivo, citando um estudo da FGV, divulgado em fevereiro, apontando que, para cada bilhão de reais investidos em energia nuclear, há um acréscimo de R\$ 2 bilhões ao PIB nacional, com geração de mais de 22 mil empregos diretos e indiretos.

SEGURANÇA

No que tange à segurança, a AIEA possui uma escala internacional de acidentes nucleares dividida em sete níveis, criada para classificar os eventos e facilitar a comunicação com o público. “Em quase 40 anos de funcionamento de Angra 1 e pouco mais de 20 anos de Angra

2, jamais ultrapassamos o número zero”, observa Lycurgo.

De acordo com ele, todos os equipamentos usados para manter as usinas em funcionamento têm redundâncias de segurança, ou seja, outros iguais, prontos para serem acionados em emergências. “E não estamos falando de uma só, mas sim duas, três e até quatro redundâncias para garantir a proteção das atividades”, assegura.

Além disso, uma característica que diferencia o setor das demais indústrias é o intercâmbio de informações entre as centrais ao redor do mundo. Isso permite a análise e posterior implementação de medidas que diminuem os riscos de novos incidentes da mesma origem. Um exemplo é o Plano Pós-Fukushima, integrado ao escopo do projeto das duas unidades da CNAAA. “Após o acidente no Japão, em 2011, foi criado um comitê gerencial com a atribuição de elaborar o Plano de Resposta, que passou por análise e aprovação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e da World

Association of Nuclear Operators (WANO)”, detalha o presidente.

Pela própria localização, a CNAAA tem uma defesa natural que impediria um acidente com a mesma origem de Fukushima. “Apesar disso, justamente pela redundância, criamos esse plano capaz de garantir a segurança”, sublinha Lycurgo, destacando ainda o Plano de Emergência Local (PEL), coordenado pela Eletronuclear, e o Plano de Emergência Externo do Estado de Rio de Janeiro (PEE/RJ), sob coordenação da Defesa Civil do estado. Ambos os planos preveem ações de proteção aos empregados da companhia e à população, em um raio de até 15 km da central. “Não existe melhor exemplo da segurança das usinas nucleares do que os nossos próprios funcionários, que moram em três vilas residenciais próximas às usinas, a primeira a cerca de 1 km”, finaliza.

Saiba mais:

Coppe/UFRJ: coppe.ufrj.br

Eletronuclear: www.eletronuclear.gov.br

PRONTAS PARA OPERAÇÕES IMEDIATAS

MERCADO DE MÁQUINAS
SEMINOVAS AVANÇA NO
PAÍS COM ESTRATÉGIAS
DE COMERCIALIZAÇÃO
QUE INCLUEM REFORMAS,
GARANTIA ESTENDIDA,
CERTIFICAÇÃO DE FÁBRICA E
DESCONTOS NO PREÇO

Por Antonio Santomauro

Reformar uma máquina seminova ou vendê-la “no estado”. A opção por uma ou outra dessas possibilidades pode provocar impactos tanto na rentabilidade quanto nos relacionamentos comerciais das operações de venda de equipamentos seminovos e usados, seja em concessionárias que também disponibilizam máquinas novas, locadoras interessadas em renovar a frota ou operações dedicadas a esse tipo de negociação.

Em ambos os casos, há argumentos para defender qualquer uma dessas alternativas, inseridos em estratégias pensadas para a expansão dos negócios no mercado de seminovos. Na WebPesados, por exemplo, a comercialização de seminovos é rea-

lizada frequentemente no estado em que chegam os equipamentos, afirma Gabriela Neto, diretora de marketing da empresa. “Fazemos uma inspeção técnica para garantir a integridade do equipamento, além de sermos transparentes sobre o estado das máquinas”, explica a especialista, que também atua com a SGB (distribuidora dos equipamentos compactos da Sunward). “Em casos específicos, optamos por realizar reformas estratégicas, quando há justificativa para isso.”

Armazenados em um pátio em Itatiba, ativos como máquinas de construção, agrícolas, de mineração e caminhões compõem o portfólio de seminovos da WebPesados, que recebe parte deles via trade-in – quando



SEMINOVOS & USADOS

um seminovo é utilizado como parte do pagamento de um novo. “Mas também adquirimos lotes de empresas que buscam renovar a frota”, ressalta Gabriela Neto.

VIDA PREGRESSA

Concessionária da John Deere e da Wirtgen, a Inova Máquinas recebe equipamentos seminovos basicamente em negociações de trade-in. Atualmente, conforme relata Júlio Ottoni, gerente corporativo de seminovos e locação da empresa, esses equipamentos passam por um sistema de classificação que, considerando suas características, possibilita estratégias distintas na comercialização.

No caso de máquinas Deere recebidas no sistema de trade-in (e cujo hodômetro não seja muito elevado), a sistemática é avaliar as condições – inclusive com rastreamento via scanner – e realizar reparos necessários. Aprovado nesse processo, o equipamento recebe uma certificação endossada pela fabricante com garantia estendida para um período que pode variar de seis meses a um ano. “Esses equipamentos certificados têm um valor diferenciado na comercialização”, afirma Ottoni.

Já em equipamentos que não serão certificados, a opção por reformar é condicionada por critérios como a quantidade de horas trabalhadas. Esse critério, observa Ottoni, é empregado de forma relativa, pois a vida pregressa da máquina conta bastante. “Posso pegar uma retroescavadeira com 2 mil h de uso e muito boa, que passou por um processo adequado de operação e manutenção”, exemplifica. “Mas também pode chegar uma retroescavadeira com 600 h que está muito ruim, pois foi mal utilizada.”

Para seminovos não certificados, destaca Ottoni, a Inova oferece a garantia mais usual do mercado, que é



WEBPESADOS

Webpesados amadurece estratégias para crescer no segmento de seminovos e usados

de 90 dias, para motor e transmissão. “Porém, fazemos um checklist em mais de 90 itens, assinado pelo cliente, no qual são informadas as condições do equipamento que é adquirido”, esclarece.

Detentora de uma frota com cerca de 2 mil itens, incluindo Linha Amarela, caminhões e tratores, entre outros, a locadora VRental reforma vários dos equipamentos que pretende se desfazer. Até porque, como justifica Rodrigo Simões Vieira, CCO de seminovos da empresa, são máquinas com hodômetro baixo, entre 4 e 5 mil h, em média, mantidas com peças originais e que, por isso, exigem apenas pequenos reparos. Mas a VRental também pode colocá-los no mercado no estado, especialmente quando foram submetidos a operações mais desgastantes e que exijam mais manutenção. “Há clientes interessados em máquinas no estado, com maior desconto nos valores de venda”, diz Vieira.

INVESTIMENTO

Seja feita após a reforma ou realizada “no estado”, a comercialização de seminovos e usados deve ganhar espaço no mercado brasileiro. Por enquanto, não há dados precisos sobre a movimentação desse mercado no Brasil, mas relacionando os números de vendas de máquinas novas aos fatores operacionais e financeiros que tornam as máquinas aptas para o mercado de seminovos, é possível traçar uma estimativa.

Segundo Eurimilson Daniel, vice-presidente da Sobratema e diretor da Escad Rental, considerando-se exclusivamente máquinas de Linha Amarela com até dez anos de operação, é possível que esse mercado movimentado anualmente cerca de 25 mil unidades. “Isso equivale a cerca de 60% das vendas de máquinas novas”, posiciona o locador no vídeo “Comercialização de Máquinas Usadas”, disponível no Youtube.

Certificação endossada pela fabricante com garantia estendida compõe a proposta da Inova



INOVA

Com a oferta crescente e a facilidade de importação, a venda de seminovos e usados ganha contornos diferentes do que foi passado, diz o locador. “Fatores como câmbio favorável e falta de produtos – como ocorreu na pandemia – geram oportunidades para o segmento”, reflete Daniel. “Sem esses ingredientes, porém, só resta competir pela qualidade e preços baixos, em um mercado internacional cada vez mais exigente, que busca máquinas seminovas com bom preço.”

Essas oportunidades vêm se multiplicando, mas a partir de uma base tímida. Para as concessionárias, as máquinas seminovas representam algo entre 10% e 12% do total de unidades vendidas, calcula Ottoni, da Inova, ela própria com apenas 8% do volume de negócios voltados para seminovos. “Queremos triplicar esse índice em pouquíssimo tempo”, ressalta. “No México, esse nicho já chega a 60% do mercado.”

Em geral, as concessionárias aceitam máquinas usadas a contragosto, avalia Ottoni, apenas para não perderem negócios, sem uma cultura específica ou estratégia comercial direcionada para lidar com elas. Estratégia que vem sendo elaborada pela Inova, na qual insere-se a já citada oferta de seminovos certificados e maior tempo de garantia.

A certificação, diz Ottoni, permite não apenas a obtenção de receita com a venda do seminovo, mas também a manutenção do relacionamento com o cliente, com o qual as concessionárias geralmente deixam de ter contato após algum tempo “Certificando uma máquina usada, mantenho o relacionamento ao vender peças e serviços”, argumenta.

Segundo ele, a John Deere contribui para essa estratégia mais incisiva de atuação no mercado de seminovos. “Eles têm o banco da fábrica, que aju-



Máquinas com horímetro baixo e peças originais são o foco de negócios da VRental

da a financiar esse estoque, além do consórcio, para aquisição de máquinas com até dez anos de uso”, explica Ottoni. “Sem falar de peças de reposição, em casos de reforma.”

No grupo WebPesados/SGB, Gabriela diz que as vendas de seminovos já representam “parte significativa” dos negócios. “O segmento tem crescido, e muitos que ingressam nesse mercado começam com seminovos”, observa.

A oferta de serviços, ela ressalta, é um dos pilares estratégicos que impulsionam o crescimento do segmento no grupo, que entre outras possibilidades oferece monetização de ativos (com projetos personalizados de comercialização) e pátio compartilhado (os clientes podem contar com lavagem, higienização e manutenção preventiva, além de armazenar ou vender máquinas por meio da network do grupo). “No Brasil, somos pioneiros em integrar serviços de armazenagem e venda de ativos de maneira tão completa”, assegura Gabriela.

Na VRental, o plano de negócios

ainda não prevê uma atuação mais específica no mercado de seminovos, mas isso pode ocorrer futuramente. “É um mercado com potencial no Brasil, mas muito fragmentado e informal”, posiciona Vieira. “Em um modelo mais maduro, o diferencial é ter uma plataforma verticalizada, com equipamentos, lojas e plataforma tecnológica própria.”

EXPORTAÇÃO

A exportação também pode contribuir ao expandir as vendas de seminovos por empresas brasileiras. A Inova, por exemplo, já realizou exportações de seminovos para países como Peru e Bolívia. Esse tipo de negociação, observa Ottoni, depende muito da conjuntura cambial – e não apenas da relação entre real e dólar, mas também do cotejo com outras moedas. “A exportação até faz parte de nosso dia a dia, mas não chega ser um negócio expressivo”, conta Ottoni.

Com atuação mais contundente, o grupo WebPesados/SGB mantém parceiros em todos os continentes e

SEMINOVOS & USADOS

EXISTE DEMANDA POR SEMINOVOS, MAS AINDA É PONTUAL

Por lei, podem ser trazidas para o Brasil máquinas e seminovas e usadas que não tenham similares produzidos no país. “Geralmente, são máquinas com característica para fins específicos, com tecnologia de alta performance”, observa Livia Verjovsky, diretora comercial da WM Trading, que já trouxe para o país seminovos como escavadeiras, retroescavadeiras, carregadeiras, empilhadeiras, pavimentadoras e máquinas de sondagem de solo, além das respectivas peças de reposição.

Países como Alemanha, Itália, EUA e China são algumas das origens desses seminovos. “Este ano, trouxemos dos EUA uma retroescavadeira com peso operacional de 8 t, capacidade nominal de 4 t e potência de 94 hp”, especifica a diretora. “Existe demanda por esses seminovos, pois combinam tecnologia mais robusta com preço mais acessível.”

Porém, a demanda por seminovos importados é apenas pontual, ao menos por enquanto. “Talvez se importe uma máquina de mineração de altíssimo valor agregado, sem similar local”, comenta Luciano Sapata, sócio da Sertrading. “Ou para aproveitar uma conjugação de oportunidade e preço em uma obra que está sendo desativada.”

Essa demanda ainda pontual, justifica Sapata, decorre de fatores como tributação (a mesma de máquinas novas) e burocracia (que exige autorização da Receita Federal, além de um processo de consulta para verificar se não há contestação por parte de fornecedores locais). “Poderia haver um volume maior de importação de seminovos se os distribuidores locais focassem mais nesse mercado”, diz o representante da Sertrading, que tem presença marcante na importação de plataformas elevatórias novas das marcas Terex e JLG, entre outras. “Mas não vejo movimentos nesse sentido”, pondera Sapata.



Para especialista, mercado pode avançar se os distribuidores focarem mais no segmento



Pelas estimativas das Escad, mercado deve movimentar 25 mil unidades no país

exporta para praticamente o mundo todo. “Só não vendemos ainda para a Antártica, mas já exportamos para Dubai, EUA, Austrália, diversos países europeus e latino-americanos”, detalha Gabriela. “Desde 2015, temos uma operação no Paraguai, onde abrimos um showroom este ano”, complementa.

Já a VRental tem na exportação um “componente estratégico importante”, afirma Vieira, exportando bens de capital seminovos não apenas para a América Latina, mas também para outras regiões. De acordo com o CCO, há demanda externa para seminovos locais, ao menos para equipamentos com horímetro baixo, peças originais e plataforma telemétrica embarcada. “Para serem nacionalizados nos países de destino os equipamentos devem atender a rigorosos padrões”, sublinha Vieira. “Por isso, garantimos que estejam sempre prontos para operação imediata.”

Saiba mais:

Escad Rental: <https://escad.om.br>
Inova Máquinas: www.inovamaquinas.com.br
Sertrading: www.sertrading.com
VRental: <https://vrental.com.br>
WebPesados: <https://webpesados.com.br>
WMTrading: www.wmtrading.com.br



SOTRECO

SEM DERRAPAGENS NA IMPORTAÇÃO

JUNTO ÀS MUDANÇAS NO
TRATAMENTO APLICADO
À IMPORTAÇÃO DE BENS
SEMINOVOS E USADOS,
DESCONHECIMENTO
GERAL DAS REGRAS DA
OPERAÇÃO RESTRINGE
O CRESCIMENTO DO
SEGMENTO

Segundo o diretor do Grupo Portorium, Walter Thomaz Junior, em meio à implementação do novo processo de importação, baseado no Portal Único e nos compromissos firmados pelo Brasil no Acordo de Facilitação de Comércio, inteligência artificial aplicada na gestão de riscos dos controles aduaneiros e, ainda, políticas como o LPCO Flex (Licenças, Permissões, Certificados e Outros Documentos), “antigas práticas de protecionismo parecem ressurgir no país”.

Medidas como o aumento de alíquotas e restrições à concessão do ex-tarifário para máquinas não vinculadas a projetos de investimento geram incômodo no setor, diz o especialista. Soma-se a isso a proibição de aplicação do ex-tarifário a máquinas e equipamentos usados. “Isso evidencia um cenário de resistência à moderni-

zação”, dispara Thomaz.

Para ele, o tratamento aplicado à importação de bens seminovos e usados em especial é um exemplo dessa postura. “Embora a legislação permita a importação de máquinas e equipamentos sem produção nacional, existem restrições importantes”, justifica.

É bom reforçar que a importação definitiva é diferente da chamada admissão temporária (aluguel ou empréstimo) para utilização econômica, que não resvala na similaridade nacional, mas os bens usados enfrentam condições específicas no recolhimento de impostos, proporcionais ao período de permanência no país. “A verificação de produção nacional é dispensada no caso de admissão temporária, assim como para os bens enquadrados como ex-tarifários”, explica o diretor. “No entanto, em termos

SEMINOVOS & USADOS



Com nova regra, bens usados são tributados sem considerar a exceção tarifária

de tributação, mesmo com o ex-tarifário, os bens usados são tributados conforme a alíquota da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), sem considerar a exceção tarifária.”

Para a admissão temporária, resalta Thomaz, a tributação é aplicada à base de 1% sobre o montante dos tributos originalmente devidos, para cada mês ou fração do período de vigência do regime. “Assim, para uma permanência de 24 meses, o importador paga 24% do total dos tributos, e não a totalidade”, sublinha.

No caso da exportação, todavia, as restrições são menores, exceto para bens em consignação. A exportação temporária para execução de contratos de arrendamento, aluguel, empréstimo ou prestação de serviços no

exterior também é permitida, “com as mesmas exceções tributárias aplicáveis aos bens novos estendendo-se aos usados”. “A complexidade das atividades aduaneiras no Brasil demanda que importadores e exportadores busquem suporte técnico especializado, a fim de evitar riscos e garantir conformidade com as regulamentações”, norteia o diretor da Portorium. “Por outro lado, também precisa haver cuidado em evitar a entrada de produtos que não cumpram as normas técnicas do país para esse tipo de aplicação.”

PROCESSO

Por falar em suporte especializado, quando uma empresa tem interesse em importar equipamentos seminovos ou usados, precisa saber que não é possível fazer tudo. Afinal, só é possível importar equipamentos usados desde que o item seja definido como “bem de capital” e listado no Anexo V da NCM, passando ainda por um processo de consulta de similaridade nacional. “Só pode importar na condição de uso próprio do equipamento ou destinação a terceiros designados, ainda sob a inexistência de produção nacional similar”, conta Alvaro Pinto Ricardo Filho, diretor presidente da consultoria aduaneira Braslog. “A produção local se ma-

nifesta, definindo-se a aprovação após consulta pública.”

Caso ninguém se manifeste, a licença de importação é deferida e pode-se prosseguir com o processo de importação da máquina, o que geralmente ocorre em um prazo de até 30 dias. Como etapas adicionais, a descrição completa do item (incluindo marca, modelo, número de série etc.) deve ser submetida ao Departamento de Operações de Comércio Exterior (Decex) e, depois, realizado o registro da licença de importação, além da apresentação do catálogo técnico do equipamento. Devido à inexistência de dados estatísticos específicos, não se sabe ao certo o volume atual de operações atualmente realizadas no país. “Nem a receita federal tem esse dado”, diz o executivo.

Seja como for, ele orienta que, antes de realizar a compra de um equipamento, é importante estudar a fundo o processo de consulta e tomar cuidados antes de efetivar o embarque para evitar problemas aduaneiros futuros. “Isso pode acontecer, mas felizmente não é algo corriqueiro”, suspira aliviado o executivo, que atua diretamente nesse tipo de operação.

Em lado inverso, na última década também ocorreu um fluxo de equipamentos usados saindo do país, com as construtoras vendendo parte da frota, assim como locadoras, com utilização das máquinas em obras no exterior. “Mas a exportação não tem restrição”, pondera Alvaro, para quem o principal desafio para as empresas, seja na importação ou na exportação, é o desconhecimento das regras. “Esse é o ponto principal, é algo muito frequente”, aponta o especialista. | (MJ)

Estudar a fundo o processo de consulta é fundamental, diz especialista



Saiba mais:

Braslog: www.braslog.com.br
Portorium: <https://portorium.net>

A EFICIÊNCIA DA MECANIZAÇÃO

IMPULSIONANDO A MECANIZAÇÃO DOS CANTEIROS, AS MÁQUINAS COMPACTAS DIVERSIFICAM A FROTA BRASILEIRA DE EQUIPAMENTOS COM OPÇÕES PARA USO EM APLICAÇÕES ESPECÍFICAS E COM RESTRIÇÃO DE ESPAÇO

O uso de equipamentos compactos vem crescendo exponencialmente na América do Norte e, com certa similaridade, também no Brasil. Dados divulgados pela Abimaq sobre as vendas de miniescavadeiras estimam uma demanda em torno de 25% maior em 2024, comparada ao ano anterior. Vários fatores explicam esse comportamento, a começar pela urbanização crescente, falta de espaços em áreas metropolitanas, aumento de obras civis e de saneamento, entre outras.

Para quem acompanha as mudanças no uso desses modelos, é nítido que o aumento ocorre, ainda, porque as empresas começaram a fazer o dimensionamento correto, aplicando as máquinas de forma adequada para o trabalho. Há alguns anos, era comum uma escavadeira de 20 t ser usada com caçamba pequena em serviços onde uma compacta de 12 t trabalharia tranquilamente, com menor custo e mais eficiência. “A mecanização eficiente das tarefas é, sem dúvida, o fator preponderante para o aumento no uso dos compactos”, avalia João Luis Oliveira, gerente de negócios da Kobelco para a América Latina.





MAPA BOBCAT COBERTURA NACIONAL



REDE DE DISTRIBUIÇÃO

DCCO

GO, DF, TO

(62) 3269-1010

equipamentos@dcco.com.br

www.dcco.com.br

MASON EQUIPMENT

SP, RJ, ES, RS, PA, AP, MA

(11) 2601-1282

contato@masonequipment.com.br

www.masonequipment.com.br

NEQ

CE, RN, PB, PE, SE, AL, BA, PI

(81) 2121-1900

claudio.junior@neq.com.br

www.neq.com.br

NOROESTE

AC, AM, RO, RR

(92) 2121-8000

bobcat@noroeste-am.com.br

www.noroeste-am.com.br

SILMÁQUINAS

MG

(31) 3615-2000

contato@silmaquinas.com.br

www.silmaquinas.com.br

NOVAFROTA

PR, SC

(41) 3033-2929

novafrota@novafrota.com.br

www.novafrota.com.br



Estamos em constante expansão para ampliar o alcance e a cobertura da rede Bobcat no Brasil. Proximidade é fundamental para oferecer soluções rápidas e eficientes, atendendo com precisão às demandas mais desafiadoras. Com uma ampla linha de implementos, estamos prontos para oferecer versatilidade em qualquer aplicação, desde construção até agricultura. **WE ARE BOBCAT.**

Encontre o distribuidor mais próximo e descubra como a Bobcat pode transformar seu trabalho em produtividade. Baixe nosso aplicativo ou utilize a ferramenta 'dealer locator' no site oficial.

Baixe o aplicativo para Android



Baixe o aplicativo para iOS



 www.bobcat.com.br

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

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

COMPACTOS



YANMAR



BOBCAT

Inovação na categoria passa por recursos como giro zero e controle por joysticks

Segundo o diretor de estratégia e soluções de produto da JCB na América Latina, Etelson Hauck, na América do Norte as miniescavadeiras e minicarregadeiras representam cerca de 62% das vendas de máquinas, com aproximadamente 200 mil unidades/ano. “No Brasil, o modelo de negócios é fortemente influenciado pelos EUA, mas as máquinas compactas têm um custo de aquisição relativamente alto”, avalia. “Apesar disso, o mercado brasileiro está se tornando cada vez mais profissional.”

Com a oferta de um portfólio mais completo, ficou mais fácil encontrar soluções específicas para cada tipo de trabalho. Para Anderson Oliveira, gerente comercial de construção civil e produtos de força da Yanmar South America, os compactos já entram em diversos segmentos, até em razão da escassez de mão de obra. “Uma das áreas com demanda elevada é a agrí-

cola, uma vez que a máquina compacta é mais versátil e pode apoiar diversas tarefas no dia a dia do produtor”, descreve.

O gerente de marketing e vendas da Doosan Bobcat para a América Latina, Charles Kim, entende que o Brasil está alinhado à tendência mundial quanto ao crescimento da utilização de compactos. “A preferência tem sido por carregadeiras compactas de rodas e de esteiras, além de escavadeiras compactas entre 1 e 8 t de peso operacional”, posiciona. “Os fatores para isso incluem versatilidade e facilidade de transporte e operação, além de menor consumo e custo de manutenção, possibilitando a mecanização do trabalho.”

TECNOLOGIAS

Tradicionalmente, os compactos possuem tecnologia simplificada e de fácil manutenção, com menos presença de telemetria e automação. De acordo com Rafael Niewegowski, líder de vendas de elétricos e compactos da Volvo CE na América Latina, em parte essa característica se relaciona à comparação com pessoas trabalhando. “Além disso, a tecnologia encarece o produto se for muito sofisticada, assustando e inviabilizando o investimento”, diz. “Os modelos mais simples têm custos mais competitivos e maior participação na América Latina, em especial no Brasil, que ainda não tem uma cultura de uso na maioria das aplicações.”

Contudo, versões com tecnologia mais avançada – que já estão presentes no mercado europeu, com motores que atendem às leis mais rígidas de emissões, além de sistemas telemáticos embarcados – começam a desembarcar no Brasil. A própria Volvo, durante a M&T Expo 2024, lançou dois modelos elétricos (L25 Electric e ECR25 Electric), reforçando o com-

promisso de zerar as emissões de CO₂ em suas máquinas até 2040. “Os novos modelos possuem telemática, pacote de baterias e motor elétrico diferenciado”, explica Niewegowski. “As apostas tecnológicas em equipamentos desse porte caminham para modelos elétricos.”

Em comparação aos modelos a diesel, ele prossegue, a eletrificação permite reduzir em até 40% a manutenção preventiva e em 90% os gastos com combustível. “Os primeiros testes no Brasil comprovaram que os compactos elétricos têm operação mais rápida que os equivalentes a diesel, além de reduzirem os ruídos em até 9 db e as emissões de CO₂ em 10 t/ano”, acentua o especialista.

Na Yanmar, as miniescavadeiras da linha ViO possuem o recurso Giro Zero, que aumenta o desempenho em áreas confinadas ao permitir a escavação lateral de valas, rente às paredes e sem sair do alinhamento, pois



VOLVO CE

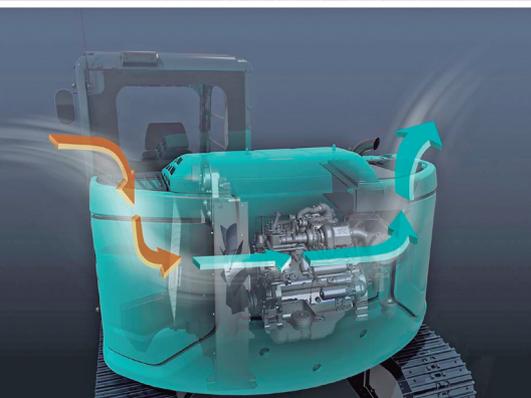
JCB



Avanços de projeto como acionamento elétrico e engate rápido impulsionam soluções



NEW HOLLAND CONSTRUCTION



KOBELCO

Segmento de compactos já conta com telemetria e sistema de redução de poeira e ruído

o equipamento também conta com articulação da lança. “Nessa manobra, a cabine é capaz de fazer um giro em 360°, no qual nem o contrapeso, nem a parte frontal da estrutura superior excedem a largura das esteiras”, explica Oliveira.

Os equipamentos também trazem a tecnologia SmartAssist Remote (SAR), um dispositivo inteligente disponível nas versões a partir de 2 t. “Por meio dessa tecnologia, é possível acompanhar o trabalho pelo celular ou computador e obter informações em tempo real”, conta o gerente. “As funções incluem dados como horas trabalhadas, início e término de cada atividade, gerenciamento de manutenção e notificação de erros.”

Na JCB, as minicarregadeiras são consideradas as máquinas tecnologicamente mais avançadas do portfólio, principalmente por conta de sistemas eletrônicos sofisticados. No entanto, o destaque da linha é o braço Powerboom, que fica do lado direito da

máquina. “Com pinos trapezoidais, o braço único tem 20% mais aço que os modelos tradicionais de braço duplo, garantindo maior rigidez, durabilidade e retenção de material na caçamba, com menos desgaste”, afirma Hauck. “Além disso, oferece visibilidade 60% maior ao redor da máquina em comparação às convencionais.”

INOVAÇÃO

Os compactos da New Holland Construction possuem uma série de recursos tecnológicos para aumentar a eficiência e a segurança nas operações. O sistema de telemetria FleetConnect, por exemplo, permite o monitoramento remoto em tempo real devido à baixa latência de atualização. “Isso inclui localização geográfica, status de manutenção, consumo de combustível e outros parâmetros operacionais”, explica Rafael Barbosa, gerente de marketing de produto e treinamento comercial da marca para a América Latina.

Barbosa informa que vários modelos possuem motores Tier 4 Final, que reduzem as emissões e o consumo, alinhando-se às práticas de sustentabilidade. “Além disso, são compatíveis com uma ampla gama de implementos”, complementa. “O objetivo é oferecer máquinas que possam executar várias funções, aumentando a versatilidade e o retorno sobre o investimento.”

Na oferta da Bobcat, as minicarregadeiras contam com o sistema de controle por joysticks (SJC), que além de proporcionar menor fadiga, leveza e precisão, também permite operar o equipamento por controle remoto em aplicações mais arriscadas. “Além da segurança e conforto, a tecnologia está aliada à facilidade de operação e manutenção propiciada pelos equipamentos”, diz Kim. A Kobelco, por sua vez, desenvolveu um sistema único de

refrigeração para os compactos, com redução de ruído e poeira.

No sistema iNDR (Integrated Noise & Dust Reduction), o compartimento estanque do motor e o desalinhamento do duto de ar contribuem para a redução de ruído, assim como o filtro montado em frente ao sistema de refrigeração garante uma limpeza mais fácil. “O sistema iNDR das miniescavadeiras da série SR tem entrada de ar na parte da frente da máquina e saída na parte de baixo”, explica Oliveira.

Na Case CE, a linha de miniescavadeiras inclui dois auxiliares hidráulicos e engate rápido de fábrica, que facilitam a troca de implementos e reduzem o custo de operação. Segundo Laura Stumpf, especialista de produtos da marca, o portfólio oferece recursos de



CASE CE



AVANT TECNO

Auxiliares hidráulicos e articulação em X estão entre os diferenciais da oferta atual

COMPACTOS

conectividade, possibilitando uma gestão otimizada de frota. “As minimáquinas estão ganhando espaço no mercado, com perspectiva de crescimento”, avalia. “Com o aumento da construção de infraestrutura, torna-se notória a limitação de espaços abertos nas cidades.”

Para Stumpf, isso gera um cenário desafiador para máquinas de grande porte, devido à limitação de espaço em áreas construídas. “Por isso, a solução é trabalhar com máquinas de pequeno porte, que não deixam de ser produtivas, robustas e ágeis”, ela avalia.

COMPACTOS VERSUS TRABALHO BRAÇAL

Fazer um comparativo entre o uso de compactos e a força braçal não é uma das tarefas mais simples. Porém, em serviços de escavação para obras menores de saneamento, intervenções viárias ou condominiais, a máquina compacta claramente agrega eficiência ao trabalho graças à força e velocidade do sistema hidráulico. Quando a manutenção é realizada de acordo com as recomendações do fabricante e a operação é bem-executada, é possível reduzir a necessidade de mão de obra para apenas um ou dois trabalhadores, o que aumenta consideravelmente a chance de concluir a obra com sucesso.

Uma miniescavadeira, por exemplo, é capaz de concluir uma escavação em questão de horas ou minutos, enquanto o trabalho manual pode levar dias. “Ao escavar uma vala para tubulação de esgoto, a máquina faz o trabalho muito mais rápido, permitindo que a obra avance com segurança”, observa Rafael Barbosa, da New Holland Construction, destacando que, em uma obra com vários trabalhadores, sempre há a possibilidade de acidentes por descuido, uso equivocado de ferramentas e outros riscos. “Mas quando se mecaniza o trabalho, a quantidade de trabalhadores é reduzida”, finaliza o especialista.



Quando se mecaniza o trabalho, a quantidade de trabalhadores é reduzida

CONFIGURAÇÃO

Além dessas tecnologias, o mercado de compactos também já conta com opções mais específicas de máquinas. O gerente de vendas da Avant Tecno para a América Latina, Mário Neves, ressalta que os produtos da marca possuem configuração única. “Uma pá carregadeira compacta não é a miniatura de uma de grande porte, pois ambas possuem necessidades diferentes”, observa. “A configuração de uma pá compacta não tem articulação exatamente central, pois o chassi dianteiro sobrepõe-se ao traseiro, que por sua vez entra por baixo do chassi dianteiro.”

Isso faz com que a máquina articule em X, resultando em um equilíbrio diferenciado, que – segundo Neves – proporciona maior estabilidade. Além disso, a distância entre eixos é maior, o que torna as minicarregadeiras capazes de subir ladeiras com a caçamba vazia e descer carregadas, sem tombamentos. Outro diferencial é que o operador trabalha sentado no chassi dianteiro. “Essa posição foi pensada para permitir melhor visibilidade dos implementos durante o trabalho”, ressalta o gerente.

Atualmente, a Avant Tecno comercializa cerca de 8 mil máquinas por ano em todo o mundo, mas a meta é dobrar esse volume até 2026. A meta é factível, considerando que nos últimos cinco anos a empresa de origem finlandesa vem crescendo a um ritmo de 20% ao ano. “Hoje, distribuimos no país toda a linha de produtos, com mais de 100 máquinas e 135 implementos diferentes em estoque”, detalha Neves.

Saiba mais:

Avant Tecno: www.avanttecno.com/br

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

Doosan Bobcat: www.bobcat.com/br/pt

JCB: www.jcb.com/pt-br

Kobelco: www.kobelcocm-global.com

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

Volvo CE: www.volvoce.com/brasil/pt-br

Yanmar: www.yanmar.com/br

CATERPILLAR CELEBRA 70 ANOS NO BRASIL

CONTANDO COM A MAIOR FÁBRICA DA MARCA NO MUNDO, A OPERAÇÃO BRASILEIRA APOSTA NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA ACELERAR O RITMO DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO LOCAL



Fundada no dia 6 de outubro de 1954 no bairro da Lapa (SP), a Caterpillar Brasil chega aos 70 anos em posição de destaque na estrutura da maior fabricante do mundo no setor, que em 2023 obteve receitas globais de 67,1 bilhões de dólares. “Somos a primeira indústria de máquinas de construção do Brasil e atravessamos todos os ciclos de desenvolvimento”, celebra Carlos Alexandre Medeiros de Oliveira, presidente da Caterpillar Brasil. “Nesse período, temos contribuído para o desenvolvimento sustentável do país.”

Prestes a completar 50 anos, a unidade de Piracicaba (SP) conta atualmente com quase 5.000 funcionários. No total, a operação no país supera 6.500 trabalhadores em 14 unidades

de negócios, incluindo atividades de produção, vendas e serviços, até remanufaturados Cat Reman e soluções financeiras do Banco Caterpillar. Há ainda escritórios para assuntos comerciais (SP), energia (RJ) e mineração (MG).

Além da planta paulista – conhecida como CBL, a maior do grupo no mundo com 3,7 milhões m² de área total e 252 mil m² de área construída –, a operação brasileira inclui as fábricas de Campo Largo (PR) para equipamentos compactos, Curitiba (PR) para motores Perkins e Sete Lagoas (MG) para locomotivas Progress Rail, divisão que também conta com um Centro de Tecnologia em Curitiba (PR).

Em 2023, a unidade de Piracicaba chegou à marca de 300 mil máquinas

produzidas, com destaque para modelos como a nova escavadeira 340, a carregadeira 992, a motoniveladora 140 e os tratores D7 e D8, em um portfólio com mais de 30 modelos, que inclui ainda geradores, remanufaturados e transmissões. Em 2023, a empresa investiu mais de 5 milhões de dólares/dia em P&D globalmente. “O setor vive um momento de retomada, com crescimento acumulado que puxa a capacidade instalada das fabricantes”, completa a diretora de assuntos governamentais, Andrea Zámolyi Park.

Além de suprir o mercado interno por meio das distribuidoras Sotreq e Pesa, a estrutura é responsável pela exportação de produtos para mais de 120 países. “Dentro do ciclo de in-

FABRICANTE



Fundada em 6 de outubro de 1954, a operação brasileira tem papel de destaque dentre as unidades globais do grupo

vestimentos de R\$ 600 milhões para este ano, já inauguramos uma nova linha de transmissões, lançamos a nova série de carregadeiras médias e abrimos um novo prédio logístico”, acentua o executivo. “A expectativa com a infraestrutura logística é enorme, com oportunidades imensas para a indústria no Brasil.”

ESTRATÉGIAS

Além da marca própria, a empresa também distribui produtos da SEM (Shandong Engineering Machinery), adquirida em 2013. “Essa marca é complementar ao portfólio, voltada para um segmento sem tanta necessidade de eletrônica embarcada”, posiciona Oliveira, destacando que a SEM compartilha a rede de revenda no país. “A SEM tem o mesmo desenho, qualidade e processos da Caterpillar. Tudo depende de entender a operação e o quê o cliente precisa.”

Para isso, a empresa se apoia em um corpo técnico que faz a ponte diretamente com a frente de trabalho.

“A tarefa da aplicação de produto é criar um elo entre fábrica, revendedor e cliente”, aponta o especialista de produto Mauricio Briones. “Essa área recebe a informação da fábrica sobre novos produtos, desdobra para a revenda e auxilia o cliente a tirar o máximo proveito do equipamento, retroalimentando a fábrica com novas ideias provenientes do cliente.”

Reforçando a reposição, a divisão Reman já representa 56% das vendas, mas pode ir além. “Há um grande potencial, pois nos EUA essa participação chega a 95%”, compara Fabio Zaguetti, gerente da fábrica de remanufatura da Caterpillar, destacando que a remanufatura da marca abrange cerca de 8 mil peças, sendo 5.400 oferecidas no Brasil a preços de 40% a 85% abaixo das originais.

Em termos de novidades tecnológicas para o mercado, Oliveira ressalta o lançamento mundial da solução DET (Dynamic Energy Transfer), uma tecnologia voltada para a transferência de energia durante a operação de

caminhões de mineração, tanto diesel-elétricos como elétricos a bateria, assim como máquinas pesadas.

Exibida pela primeira vez na MINExpo, a tecnologia pode ser integrada ao sistema Cat MineStar e deve chegar ao país em breve. “Essa tecnologia é inovadora por possibilitar a transição de energia da mina para o equipamento, o que é feito de diversas formas, com módulos facilmente adaptáveis dentro do site, sem precisar parar o equipamento”, explica Oliveira, destacando ainda a iminente chegada de soluções autônomas. “Dependendo do site existe essa necessidade, abrindo uma oportunidade com grandes clientes de mineração.”

Ainda como projeções, o executivo afirma que as soluções a diesel continuam em desenvolvimento, resultando em uma estrutura multiplataforma ao lado de elétricos e novas tecnologias de acionamento. Segundo Oliveira, a estratégia em P&D é atender à necessidade do cliente, oferecendo desde um equipamento 100% elétrico até diesel-elétricos e novas soluções de energia. “O diesel vai continuar recebendo investimentos, mas queremos ter opções mais sustentáveis e com menor emissão”, afirma o executivo, lembrando que, embora não haja obrigação legal, a marca já oferece opções Tier IV no país. “Na transição energética, cada geração de produtos tem de ser 100% melhor que a anterior, de ponta a ponta”, arremata. | (MJ)

Oliveira: 70 anos de contribuição da Caterpillar para o desenvolvimento do país



Saiba mais:

Caterpillar: www.caterpillar.com/pt

THE HEARTBEAT OF OUR INDUSTRY

bauma, Munich, April 7-13, 2025

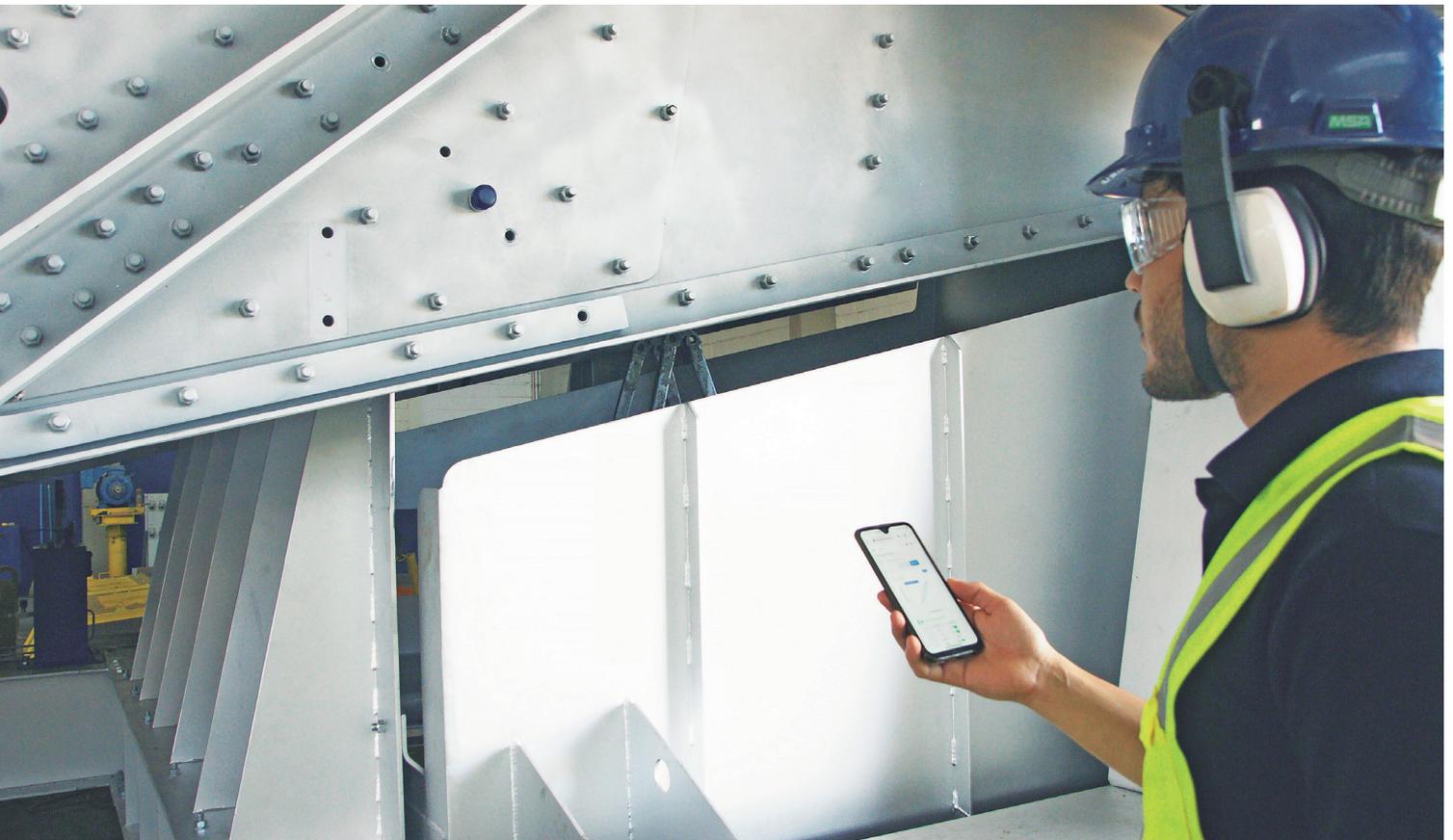


VISIT bauma:
[bauma.de/en/
trade-fair/why-visit](https://bauma.de/en/trade-fair/why-visit)



Boost your success: the construction machinery industry's future begins at bauma—the World's Leading Trade Fair for Construction Machinery, Building Material Machines, Mining Machines, Construction Vehicles and Construction Equipment.

PREVENTIVAS GARANTEM A PRODUTIVIDADE



IMAGENS: HAWER & BOECKER NIAGARA

USO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS PERMITE MINIMIZAR O TEMPO DE INATIVIDADE EM PENEIRAS VIBRATÓRIAS, MAXIMIZANDO O RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO

Por Thiago Henrique Buoso*

Em peneiras vibratórias, alguns problemas não detectados podem permitir a passagem de material fora das especificações, causando danos ao processo de peneiramento de minerais ao longo do tempo. Além disso, qualquer tempo de inatividade para reparos pode levar a onerosas perdas de produção.

No entanto, sabe-se que não é viável monitorar as peneiras o tempo todo. Felizmente, o uso de sistemas de monitoramento permite tirar essa tarefa das mãos do operador, garan-

tindo que as telas permaneçam saudáveis sem uma atenção constante. Afinal, qualquer planta de produção mineral enfrenta o desafio de manter a atividade dos equipamentos e, ao mesmo tempo, reduzir o custo com manutenção corretiva.

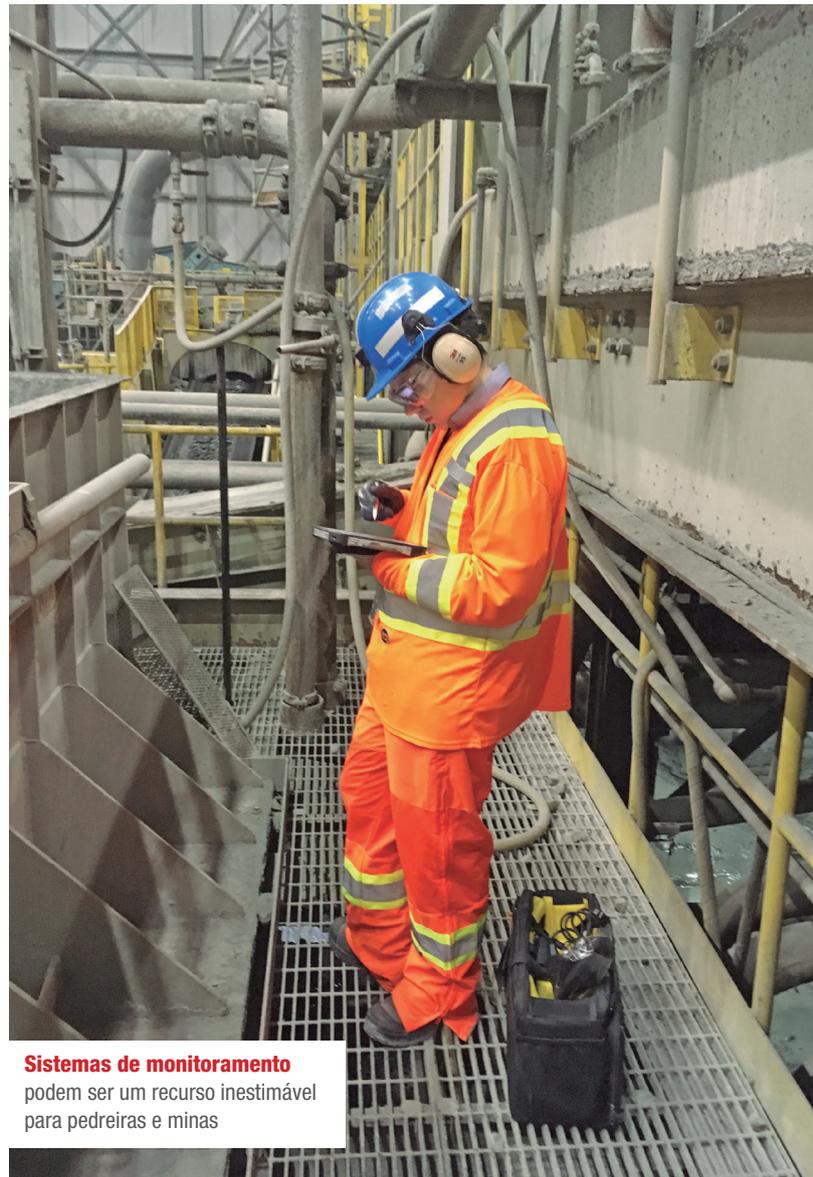
As informações fornecidas por esses sistemas podem ser um recurso inestimável para os gerentes de pedreiras e minas. Entretanto, nem todos os sistemas são feitos da mesma forma. A maioria das opções disponíveis no mercado é reativa e, assim, incapaz de evitar

paradas não programadas e reduções dispendiosas na produção. Isso geralmente ocorre porque esses sistemas enviam informações muito específicas e, frequentemente, em um formato difícil de ser compreendido pelos operadores.

Atualmente, os sistemas de monitoramento de condições mais avançados são os que aplicam algoritmos e inteligência artificial para monitorar a integridade das peneiras. Esses sistemas usam tecnologia de ponta para prever as condições dinâmicas do equipamento, além de indicarem a manutenção necessária e fornecerem alertas críticos sobre o tempo de inatividade. Também podem identificar tipos mais comuns de falhas, incluindo lubrificação, contaminação e danos aos rolamentos, bem como partes estruturais soltas ou quebradas no corpo do equipamento. Com o tempo, um sistema de monitoramento deve se tornar mais “inteligente”, usando a inteligência artificial para melhorar a precisão dos alertas que envia.

Compreensivelmente, a aquisição de qualquer sistema de monitoramento pode representar um custo adicional, além de outras despesas operacionais indispensáveis. No entanto, deve-se considerar que um sistema adequado praticamente elimina as paradas não programadas, reduz significativamente as horas de manutenção corretiva e, conseqüentemente, aumenta o desempenho do equipamento.

Normalmente, a maioria das operações encontra, em média, um problema significativo por mês, perfazendo um total de 10 a 12 casos por ano. Em algumas situações, um único alerta crítico paga por três anos inteiros de uso de um sistema de monitoramento. Quando se considera que determinados sistemas de monitoramento das con-



Sistemas de monitoramento podem ser um recurso inestimável para pedreiras e minas

LANTEX

TELAS PARA PENEIRAMENTO

Linha completa de telas para processamento e beneficiamento de minérios e agregados



- ✓ TELAS DE AÇO
- ✓ TELAS DE BORRACHA
- ✓ TELAS DE POLIURETANO

Patrocinador Oficial



Patrocinador Oficial



Catálogo Digital



BRITAGEM & PENEIRAMENTO



Inteligência artificial é capaz de prever as condições dinâmicas das peneiras, diz Buoso

dições operacionais evitam falhas críticas por apenas 22 dólares por dia, é difícil refutar que o investimento vale a pena efetivamente.

DIAGNÓSTICO

Embora os sistemas de monitoramento de rolamentos já sejam bastante comuns no mercado, as opções mais

avancadas oferecem monitoramento 24 horas por dia, 7 dias por semana, por meio de sensores instalados permanentemente nos rolamentos e no corpo das peneiras vibratórias.

A configuração típica envolve quatro sensores de corpo, instalados em cada canto da peneira, com a adição de dois sensores de rolamento. Para telas maiores, são usados oito sensores de corpo e seis de rolamento. No caso de uma parada da fábrica, é possível instalar sensores em várias máquinas em apenas um dia. Como os receptores não exigem que a tela seja parada, podem ser instalados a qualquer momento. O sistema de monitoramento também pode ser instalado em qualquer ponto do equipamento.

Depois de instalado, o monitoramento começa a trabalhar rapidamente, examinando a peneira vibratória em busca de desvios que possam causar danos ou perda de produção. A partir daí, a inteligência artificial é usada para prever as condições dinâmicas do equipamento. Em muitas operações, o tempo de manutenção é otimizado

pela observação de causas prováveis de falhas, como perda de rigidez ou distribuição irregular da alimentação de material na mídia da peneira.

Fornecidas continuamente, as informações podem ser acessadas de forma on-line e remota, sendo facilmente interpretadas. Embora esses sistemas sejam compatíveis com qualquer rede Wi-Fi, a integração de dados via cabo ou Interface de Programação de Aplicativos representa um bom backup em caso de interrupções. Outros benefícios desses sistemas de monitoramento de alto nível incluem hardware de qualidade, bem como bateria de longa duração (mais de dois anos).

O monitoramento de condições é mais eficaz para operações que processam materiais de alto valor agregado, que trabalham em ambientes agressivos ou perigosos, ou mesmo que contem com equipes menores de manutenção. Em geral, a parceria com um técnico certificado pela OEM é um primeiro passo para identificar se o sistema é o mais adequado para as operações.

Parte do valor dos sistemas de monitoramento está no serviço que os produtores recebem da OEM





Problemas menores podem levar a perdas maiores se não forem detectados rapidamente

INSPEÇÃO

Nesse mercado, os fornecedores que se destacam contam com um pacote completo – mão só o equipamento, mas também um amplo conhecimento do setor, uma equipe experiente que oferece insights aos clientes e os recursos que esses produtores precisam para manter a competitividade.

Parte do valor dos sistemas de monitoramento está no serviço que os produtores recebem da OEM. Afinal, até mesmo os melhores sistemas exigem um elemento humano quando surgem dúvidas, especialmente quando é necessário treinamento ou há uma nova instalação. Sem dúvida, considerar o histórico e o nível de experiência do fabricante economiza tempo e evita futuras dores de cabeça. Como dica, comece verificando se a empresa tem experiência dedicada aos setores de mineração e agregados. Em seguida, determine há quanto tempo está envolvida no setor, qual é o compromisso com o atendimento ao cliente e a cobertura territorial.

É muito mais provável que uma empresa global com uma equipe abrangente de serviços possa enviar alguém para fazer uma consulta, solucionar

problemas ou instalar sensores em uma nova tela, ao menos muito mais que uma empresa regional sem essa disponibilidade de pessoal. Contar com um banco de dados profundo e especializado no setor já é metade da equação, mas a tecnologia e o próprio sistema de monitoramento também desempenham um papel vital.

O fabricante consciente não vende apenas o sistema, mas estabelece uma parceria para oferecer ao cliente uma experiência de avaliação abrangente da planta de produção. Nesses casos, pode ser fornecida uma inspeção detalhada de oito pontos, que avalia minuciosamente a eficiência da operação. Geralmente, os diagnósticos são a primeira etapa, que pode envolver ainda testes de impacto, análise de vibração e monitoramento de condições.

Os testes de impacto garantem que cada máquina esteja devidamente calibrada para evitar a operação em ressonância, o que pode diminuir a produtividade, causar danos às peneiras vibratórias e representar riscos à segurança. Já a análise de vibração examina a integridade das peneiras vibratórias em tempo real, detectando irregularidades. O monitoramento

de condições eleva esses resultados, não apenas identificando e corrigindo os problemas atuais, mas também os emergentes.

As etapas restantes da inspeção podem envolver o uso de conhecimento especializado do fabricante em equipamentos de processamento, mídia de tela projetada, peças originais, reconstruções, atualizações, serviços, fábricas e engenharia de processos, permitindo inspecionar os processos dos clientes e recomendar as melhores práticas. Fabricantes de boa reputação garantem que todas as informações para a instalação do sistema de monitoramento estejam disponíveis antes do envio dos componentes, para que a equipe do cliente possa instalar o sistema por conta própria.

No entanto, é sempre indicado considerar a presença de um técnico da OEM para auxiliar no processo, não apenas na resolução de problemas, mas também para registrar o pessoal e garantir que todos tenham acesso adequado e treinamento no sistema, sabendo exatamente onde encontrar as informações necessárias.

Como regra, os equipamentos de processamento mineral precisam de atenção imediata. Problemas menores, como desgastes ou danos na peneira vibratória, podem levar a dores de cabeça maiores – e perdas consideráveis – se não forem detectados rapidamente. É por isso que os sistemas de monitoramento, alinhados aos mais recentes avanços do setor em tecnologia inteligente, são considerados vitais para a saúde de qualquer operação eficiente.

***Thiago Henrique Buoso**

é engenheiro de projetos e vendas do departamento de diagnóstico e pós-venda da Haver & Boecker Niagara.

Saiba mais:

Haver & Boecker Niagara: <https://haverniagara.com/pt-br>



Participe do **BW Fórum**, um debate essencial com especialistas renomados sobre soluções inovadoras para tornar nossas cidades mais resilientes e sustentáveis diante da crise climática e das queimadas.

Realização:



BVW Fórum

24
10
24

Instituto de Engenharia
São Paulo - SP

**Inovação na
Engenharia para
a Prevenção e
Reconstrução
de Cidades
Brasileiras Diante
da Crise Climática
e das Queimadas.**

**Garanta sua vaga e contribua
para o futuro sustentável das
cidades e a preservação de vidas!**



Patrocínio Diamante:



JOHN DEERE

A inovação do Dumptor Koehring

Por Norwil Veloso

A Koehring foi um fabricante que operou de 1907 a 1987, produzindo diversos equipamentos, principalmente escavadeiras e guindastes. A empresa foi pioneira na fabricação de escavadeiras hidráulicas, com a introdução da Skooper 505 (sobre a qual já falamos anteriormente neste espaço), que seguia um conceito diferente das atuais, operando com caçamba frontal de características similares às dos shovel a cabo, mas com produtividade muito maior.

A posterior evolução das escavadeiras hidráulicas levou à consagração da configuração retro, que permitia escavar abaixo do nível do solo, onde a máquina estava posicionada, de modo que a solução da Skooper acabou por ser abandonada. No final da década de 40, a Koehring lançou os primeiros Dumptors, iniciando uma série de equipamentos de transporte de material escavado.

Produzida por cerca de 20 anos, essa série diferenciada de basculantes compreendeu modelos de diferentes capacidades, seguindo um mesmo conceito. No final do período de produção, as máquinas ganharam algumas características mais convencionais.

CARACTERÍSTICAS

O equipamento foi projetado para trabalhar sem necessidade de manobras, permitindo o uso em locais confinados como túneis, cortes e trabalhos a meia encosta. A série 60, de maior produção, compreendia diversos modelos, com capacidade de 7,5 ton (4 m³ rasa e 4,8 m³ coroadada 3:1). As dimensões para transporte (C x L x A) eram de 4,50 x 2,50 x 2,24 m, e o peso em ordem de marcha era de 8.100 kg. Segundo a fabricante, podia trafegar em rampas de até 24% totalmente



Na década de 40, os Dumptors da Koehring iniciaram uma tradição na linha de equipamentos para transporte de material escavado

A ERA DAS MÁQUINAS



carregado e de 33% quando vazio.

A máquina trazia um chassi bastante robusto, eixo direcional com pneus menores (10.00-20, 12 PR) e outro, de tração, com pneus maiores (16.00-25, 16 PR), além de distância entre eixos de 2,60 m e bitola de 1,87 m. O eixo direcional tinha oscilação de 0,53 m, enquanto o traseiro era rígido. Já o raio de giro era de 5,56 m. Essas características dimensionais asseguravam estabilidade excepcional e alta capacidade de manobra em espaços apertados, além de maior facilidade de tráfego em terrenos difíceis e acessos íngremes.

O motor era um Detroit Diesel (GM) 4-71 de dois tempos, com potência de 109 hp a 1.800 rpm e torque de 310 lb.pé (420 Nm) a 1.100 rpm, enquanto a embreagem monodisco a seco era acoplada a uma transmissão mecânica de engrenho constante, com três marchas à

frente e três à ré, que permitiam variação de velocidade de 7 a 27 km/h. Além disso, o sistema diferencial possuía correntes acopladas aos semieixos.

Outra característica da solução eram os freios hidráulicos a tambor, somente nas rodas de tração. Em termos de operação, o conceito de movimentação à frente e à ré poderia ser simplesmente abandonado, definindo-se que havia dois sentidos de locomoção com características similares de torque e velocidade. Isso acabou por se tornar uma solução completa de projeto, como será mostrado a seguir.

“CARA PARA TRÁS”

Principalmente nos primeiros modelos, a principal característica do conceito era manter a carga à frente do operador. Isso tornava a entrada no local de carga um tanto difícil, pois a caçamba limitava bastante a visibilidade. Mas a saída era ainda



Especialmente nos primeiros modelos, a principal característica da Série 60 era manter a carga à frente do operador

pior, pois em vez de manobrar, a máquina saía no sentido inverso (o que colocava o operador de costas para o sentido de locomoção).

Devido a essa posição do operador,



INSTITUTO OPUS DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

O instituto Opus oferece cursos de formação e atualização para operadores e supervisores de equipamentos em setores como construção, mineração, transporte pesado e montagem industrial. Com mais de 9 mil profissionais treinados e mais de 600 empresas atendidas, o Opus mantém padrões de excelência internacional, ministrando seus cursos tanto no Brasil quanto no exterior.

DESDE 2001, CURSOS PRESENCIAIS, IN COMPANY e SOB DEMANDA



A ERA DAS MÁQUINAS

SÉRIE 100 ASSIMILOU TECNOLOGIAS DE PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA

Lançada alguns anos depois da Série 60, a Série 100 incorporava novas tecnologias, além de oferecer maior capacidade (18 ton). O peso em ordem de marcha passou para 14,6 ton, a rampa máxima subiu para 28,5% carregado e a velocidade máxima passou para 38,6 km/h. O modelo era equipado com motor GM 6-71, com potência de 218 hp a 2.100 rpm e torque máximo de 370 lb.pé (502 Nm) a 1.600 rpm.

A nova versão passou a utilizar um conversor de torque Allison na saída do motor, acoplado a uma transmissão Powershift, com duas marchas em cada sentido, além de diferencial convencional, sem correntes. Os freios passaram a ser pneumáticos nas quatro rodas, incorporando-se ainda um sistema hidráulico para o basculamento, que mantinha a possibilidade de basculamento por gravidade. Como recurso adicional de segurança, também foi incorporada uma cabina, antes opcional na série 60, mantendo-se os conjuntos de operação nos dois sentidos de locomoção.



Com projeto remodelado, o modelo da Série 100 trazia motor GM 6-71 com potência de 218 hp

os modelos iniciais ficaram conhecidos como “cara para trás”. Nas séries posteriores, foi incorporado um segundo conjunto de volante, além de pedais e caixa de direção na face oposta do posto de trabalho, instalando-se um assento giratório, de modo que o operador entrava de frente, com a caçamba à frente, dirigindo o Dumptor como explicado anteriormente.

Para sair, em vez de usar o sistema “cara para trás”, girava o assento e passava a usar o segundo conjunto de direção e os comandos, saindo do local de carga olhando para a frente, com a caçamba atrás do posto do operador.

O Dumptor não dispunha de sistema hidráulico para basculamento, que era feito por gravidade. A caçamba, por sua vez, não tinha pontos de pivotamento, possuindo trilhos curvos em sua parte inferior, que se moviam sobre uma pista, assim como uma trava que, quando acionada, soltava a caçamba. A distribuição de peso fazia com que se inclinasse e descarregasse o material após uma movimentação, seguida de freada brusca em um dos sentidos.

Também havia duas correntes, uma de cada lado, que limitavam esse movimento da caçamba. Para colocar a caçamba novamente na posição de carga, era necessário mover a máquina no sentido oposto e freá-la bruscamente, fazendo com que a caçamba subisse novamente e ficasse presa pela trava. O fabricante teve o cuidado de instalar um cinto de segurança para manter o operador firme em seu posto de trabalho.

**(Com informações da HCEA – Historical Construction Equipment Association, que gentilmente enviou material de referência para a seção).*

**Leia na próxima edição:
Os guindastes na década de 30**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS

Comprimento (m)	6,05	Rampa máxima vazio (%)	31
Largura (m)	3,23	Rampa máxima carregado (%)	28,5
Altura máxima (m)	3,63	Raio de curva externo (m)	8,31
Distância entre eixos (m)	3,23	Altura livre sobre o solo (m)	0,6
Bitola (m)	2,53	Velocidade máxima vazio (km/h)	36
Peso em ordem de marcha (ton)	13,6	Velocidade máxima carregado (km/h)	38
Capacidade máxima de carga (ton)	18	Pneus (eixo motriz)	21.00-25, 20 PR
Capacidade de carga rasa (m ³)	8,4	Pneus (eixo de direção)	12.00-25, 16 PR
Capacidade de carga coroada (m ³)	10,3	Força de tração (kgf)	8100



ATITUDE PROATIVA COM FREIOS

INDISPENSÁVEL PARA SISTEMAS DE FRENAGEM, MANUTENÇÃO PREVENTIVA INCLUI CHECKLIST DIÁRIO PARA DETECÇÃO DE ANOMALIAS COMO VIBRAÇÃO, VAZAMENTOS, RUÍDOS, DESGASTES E BAIXA EFICIÊNCIA

S seja na construção, mineração, agronegócio ou qualquer outro setor, os freios exercem um papel insubstituível na garantia da segurança – assim como da precisão – das operações com máquinas móveis, que são majoritariamente aparelhadas com sistemas hidráulicos de frenagem, nos quais o fluido exerce pressão sobre um disco. Há exceções a essa regra, como em escavadeiras, em que predomina a frenagem hidrostática, acionada automaticamente quando a bomba hidráulica cessa a operação.

Em sistemas hidráulicos, todavia, é imprescindível implementar um programa eficaz de manutenção, garantindo que os freios estejam aptos a realizar sua função quando necessário. A medida primordial, lembra

o gerente de serviços da Brasif Máquinas, Luis Bertencelo, é a execução de um programa de manutenção preventiva, realizada de acordo com as indicações dos fabricantes. “Caso não seja submetido a um bom programa de manutenção preventiva, o equipamento pode apresentar sintomas como vibração, alteração no nível do fluido, vazamentos, ruídos e baixa eficiência de frenagem”, descreve. “Todas essas anomalias exigem a parada do equipamento para manutenção imediata, já que se trata de um sistema crítico de segurança.”

BOAS PRÁTICAS

O especialista orienta a inspeção integral do sistema de freios, visando diagnosticar a ocorrência desses sin-



Manutenção programada minimiza significativamente a possibilidade de problemas nos freios

tomas. “Para isso, é necessário realizar a correta inspeção visual dos componentes externos ao sistema, como mangueiras, conexões e fluídos”, prossegue. Além disso, também deve-se coletar amostras de fluídos, com a intenção de avaliar a existência de desgastes de componentes, como freios úmidos internos aos eixos motrizes. “Em freios externos, deve-se medir a espessura do disco, pastilhas, lonas e campana, verificando as dimensões mínimas recomendadas pelo fabricante”, ressalta Bertoncele. “Como regra, os componentes que apresentem

dimensões fora das especificadas devem ser substituídos.”

Como “boas práticas” de manutenção em sistemas de freios, o gerente cita ainda a necessidade de checklist diário, focado na verificação dos níveis dos fluídos e existência de vazamentos, coletando observações dos operadores e realizando análises preditivas durante a execução das manutenções preventivas. “Esses são bons métodos de avaliação”, observa o profissional da Brasif, que distribui máquinas de marcas como Case CE, Case IH, Hyster e Yale.

Distribuidora de equipamentos da

Como regra, componentes que apresentem dimensões fora das especificadas devem ser substituídos



John Deere, a Veneza inclui em suas ações de manutenção preventiva de freios a mensuração dos sulcos dos discos sinterizados, visando verificar se apresentam desgaste além dos limites recomendados. “Também analisamos o óleo do eixo, para ver se contém partículas do disco sinterizado, cuja presença indica desgaste dos discos, que são banhados por esse óleo”, ressalta Rodrigo Nunes da Costa, coordenador de serviços e de CDI (Instrutor Certificado do Distribuidor) da Veneza. “Discos e óleo são os componentes básicos em sistemas de frenagem, que também contam com atuadores, que permitem frenagens mais suaves”, acrescenta.

Essas ações de manutenção, afirma Costa, geralmente são feitas em intervalos na faixa entre 3.000 e 4.000 h. Essa periodicidade pode variar, com verificações mais frequentes no caso de aplicações severas – em operações sobre terrenos íngremes, por exemplo, nas quais a utilização do sistema de freios é mais constante – e mais espaçadas quando os freios são menos exigidos.

Embora seja a medida mais eficaz para assegurar freios sempre em boas condições, a manutenção preventiva ainda não é uma prática muito comum no Brasil. “Para compensar um pouco essa falta de acompanhamento, é importante manter outros procedimentos de segurança, como desacoplar a transmissão do motor”, acentua Costa. “Mas o ideal é realmente trabalhar com manutenção preventiva.”

RECURSOS

A Armac também realiza testagens periódicas para avaliar o desgaste de discos. “A partir desses testes, é possível saber antecipadamente o momento certo de trocá-los”, observa Gilson Oseas da Silva, gerente nacional de manutenção da locadora.

Alguns fabricantes, comenta o especialista, disponibilizam um recurso específico para esse gênero de teste em seus equipamentos. Inserindo-se um calibre e uma placa sobre o disco, é possível analisar se as dimensões estão de acordo com as especificações. “Em equipamentos que permitem esse teste, realizamos ainda o teste de frenagem, para analisar se o tempo de frenagem está correto”, prossegue Silva. “Caso esse teste não esteja disponível, fazemos apenas o teste de frenagem.”

Por praxe, o cronograma desses testes segue as recomendações dos fabricantes, mas também é preciso considerar uma periodicidade menor em, por exemplo, operações de movimentação de fertilizantes e outros materiais que envolvam ciclos menores de carregamento, que exigem mais dos sistemas de freios. “Esse esquema de manutenção programada minimiza significativamente a possibilidade de problemas nos freios”, observa o profissional da Armac. “Mesmo assim, podem surgir alguns problemas, que são percebidos pelo operador na frenagem.”

Segundo Silva, com o decorrer das horas de trabalho podem também surgir problemas decorrentes do vazamento de óleo hidráulico, responsável pelos movimentos do equipamento. Esse mesmo óleo movimenta os pistões que, se estiverem avariados, possibilitam que o fluido vaze para o interior do eixo, onde já se encontra o óleo que banha os discos dos freios. “O eixo tem uma quantidade adequada de óleo que, quando é ultrapassada, sai pelo respiro”, explica. “Então, ocorre a mistura inadequada do fluido dos eixos com o óleo hidráulico que impulsiona o sistema de frenagem, que é independente do circuito dos eixos e diferenciais.”

Em equipamentos mais modernos, os códigos de erros podem indicar esses problemas em sistemas de freia-



Utilizando recursos específicos, testagens periódicas permitem avaliar o desgaste no sistema

gem: “Quando impulsionado hidraulicamente, o disco tem um percurso a ser seguido”, afirma o gerente de manutenção. “E existe um código que informa a ocorrência de alterações nesse percurso ou, até mesmo, um ruído sonoro inadequado seguido de mau funcionamento do sistema”, delinea.

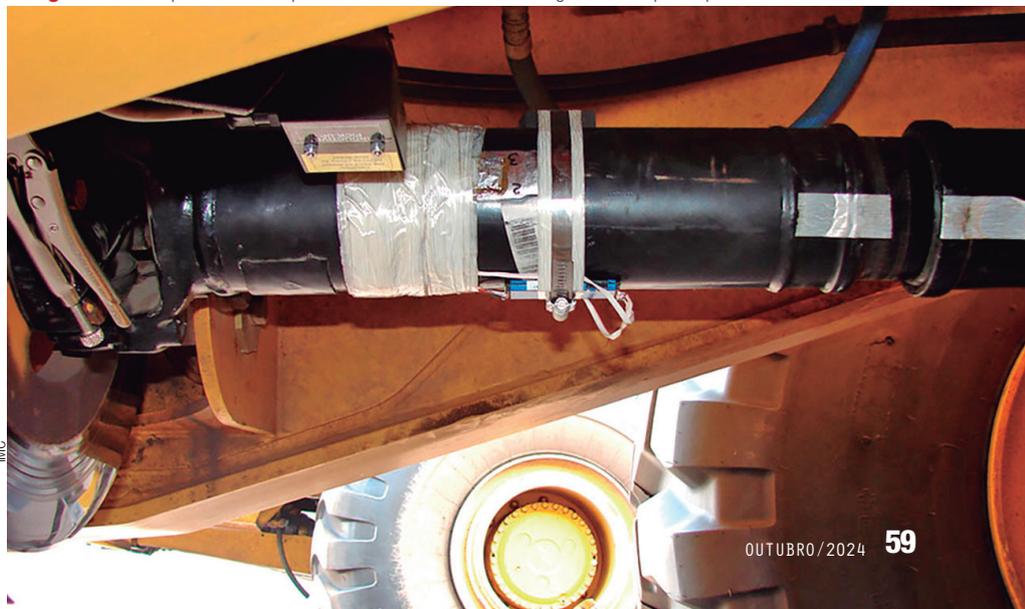
Bertoncelo, da Brasif, lembra que os sistemas de telemetria atuais monitoram os dados dos sistemas prioritários e de segurança, inclusive os sistemas de freios. “Por meio da telemetria pode-se acompanhar preventivamente a tendência de parâmetros como pressão, temperatura e níveis de fluidos”, conta.

Dependendo do nível de criticidade de desvio nos dados de tendência dos parâmetros, o sistema pode sinalizar a situação para o operador e/ou para uma central de monitoramento. “Isso torna possível planejar o melhor momento (imediato ou programado) de realizar a manutenção no sistema”, frisa Bertoncelo.

DISCOS VS. LONAS

Nos atuais sistemas hidráulicos de frenagem predominam os discos sinterizados, que são responsáveis pelo contato com as placas das rodas (em detrimento de pastilhas e “freios a lona”, nos quais as sapatas são reves-

Códigos de erros podem indicar problemas em sistemas de frenagem de máquinas pesadas





Garantir que os sistemas de resfriamento estejam em pleno funcionamento é uma das ações indicadas

tidas com material de alto coeficiente de atrito e instaladas dentro de um tambor acoplado ao eixo).

Isso porque os discos sinterizados, justifica Cosa, da Veneza, proporcionam maior superfície de contato, comparativamente às pastilhas. “Relativamente aos freios a lona, também são mais eficazes pela mesma razão de proporcionar maior área de contato”, complementa o coordenador de serviços, lembrando que a John Deere já não utiliza freios a lona nas máquinas atuais.

Além de maior eficiência e redução das eventualidades de falha, os freios a disco também apresentam benefícios na manutenção (no cotejo com o sistema de lonas) por contarem com menos componentes, reforça Bertonecelo, da Brasif. “Os sistemas de freios a disco oferecem ainda a vantagem de não requererem correção de regulagem, visto que se ajustam automaticamente sempre que o pedal de freio é acionado”, destaca.

Já os freios a lona, ressalva Bertonecelo, são mais utilizados como auxiliares de estacionamento para equipamentos de grande porte (e,

obviamente, também necessitam de regulagens periódicas, conforme os planos de revisão). Porém, não existem diferenças significativas entre os sistemas de frenagem para os diferentes tipos de máquinas: “Existem diferenças físicas, como dimensões e quantidades”, aponta o especialista. “Porém, em geral o princípio de funcionamento, as funções dos componentes e as verificações seguem uma padronização”, ressalta.

Dessa maneira, as manutenções devem ocorrer sempre de acordo com as determinações do plano recomendado pelo fabricante do equipamento. E precisam abranger ainda os mecanismos responsáveis pelo resfriamento dos sistemas de frenagem, incluindo fluido de arrefecimento, limpeza de radiadores e verificações de ventiladores e correias.

AÇÕES

Os sistemas de frenagem são submetidos a um estresse mecânico elevado, pois trabalham com altos índices de atrito entre as peças móveis (normalmente ligadas às rodas) e as peças fixas (que geralmente integram

o próprio sistema de frenagem).

Assim, é necessário que esse conjunto troque calor, para evitar o fenômeno conhecido como “aeração no fluido hidráulico”, bem como a degradação precoce dos componentes. “As ações necessárias são sempre as mesmas, ou seja, manter os fluidos dentro das especificações e garantir que os sistemas de resfriamento estejam em pleno funcionamento, com a revisão em dia”, orienta o especialista da Brasif.

Outro ponto importante é destacado por Silva, da Armac, ao lembrar que os discos sinterizados atingem altas temperaturas, sendo importante utilizar sempre o lubrificante correto nos eixos onde estão instalados. Um óleo inadequado pode danificar o disco em cerca de 50 h, ele adverte, período muito inferior à vida útil (geralmente extensa, embora variável de acordo com o tipo de operação) desse componente. “O óleo inadequado aumenta o desgaste do material sinterizado na frenagem, afetando sua lubrificação e as propriedades de arrefecimento do conjunto”, elucida.

No caso de escavadeiras – bem como de tratores, que geralmente utilizam sistemas hidrostáticos de frenagem –, Silva recomenda cuidados com a bomba hidráulica para que as paradas ocorram sem problemas. Isso inclui a troca de filtros e fluidos no período adequado, além de outros procedimentos. “Também é importante medir a pressão e a vazão no sistema, pois se estiverem baixas é indicativo de vazamento interno e mau funcionamento do componente, tanto da própria bomba, como do comando hidráulico ou atuadores”, finaliza.

Saiba mais:

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

Brasif: www.brasifmaquinas.com.br

Veneza: www.venezaequipamentos.com.br

FERNANDO ARAGÃO

Após três décadas de atuação, a Armac vive um novo momento de sua história ao ampliar o faturamento a uma taxa de 35% a.a. nos últimos dois exercícios. Fruto do empreendedorismo de José Augusto Aragão, a empresa foi fundada na cidade de São Paulo em 1994 como prestadora de serviços especializados e locadora de máquinas, visando atender a projetos de pequeno porte em construção e infraestrutura.

A partir de 2009, passou a priorizar o rental, ganhando maior protagonismo no mercado. Anos depois, já em 2020, a empresa recebeu um aporte de R\$ 125 milhões do fundo Speed, gerido pela Gávea Investimentos, encerrando o ano com uma frota de 1.046 equipamentos. No ano seguinte, fez oferta pública inicial (IPO) na B3 e tornou-se uma companhia aberta, adquirindo empresas como RCB e Bauko para diversificar o portfólio e chegando a 10,5 mil máquinas na frota, com presença em 417 cidades de 23 estados brasileiros.

Atual CEO, Fernando Aragão ingressou há quase dez anos na empresa, tendo o privilégio de acompanhar de perto e se inspirar no pai para dar prosseguimento à trajetória de sucesso da companhia. Economista formado pelo Instituto de Ensino e Pesquisa Insper, Fernando Aragão iniciou a carreira como trainee na empresa de gestão e finanças Estáter e, posteriormente, foi analista na Rothschild, um dos maiores grupos independentes de consultoria financeira do mundo.

Em 2015, deixou a breve experiência no mercado financeiro para se juntar à Armac, inicialmente como diretor-presidente. “Acredito no poder do empreendedorismo como melhor alternativa para a transformação do país, criação de renda por meio do trabalho e fortalecimento dos valores da sociedade”, afirma o executivo nesta entrevista exclusiva à **Revista M&T**. Acomos principais trechos.

panhe

**“ALGO MÁGICO
ACONTECE QUANDO
SE ASSUME RISCOS”**



Desde o IPO, o crescimento da Armac surpreendeu até os mais otimistas, revela Aragão

- **Qual é a estrutura e como a empresa se posiciona no mercado?**

A Armac é líder nacional em aluguel de máquinas de Linha Amarela e caminhões vocacionais, especialmente basculantes e pipas. Além do aluguel, oferecemos um extenso portfólio de serviços especializados aos segmentos de mineração, florestal, agrícola e industrial, que contribuem para tornar as operações mais eficientes e seguras. Nossos mais de 6 mil colaboradores são o principal recurso, garantindo o suporte necessário para manter a frota de 10,5 mil ativos em funcionamento, muitas vezes 24 h por dia. Além de serviços e locação, contamos ainda com uma rede de lojas de seminovos para atender clientes que optam pela compra, oferecendo inclusive acesso a financiamento.

- **Quais foram os resultados com locação nos últimos dois anos?**

Os resultados têm sido encorajadores. Nos últimos dois anos, crescemos o faturamento a uma taxa de 35% a.a., reforçando a confiança dos clientes na companhia e no nosso modelo de ne-

gócios. Esse crescimento ocorreu em todas as categorias de máquinas, de maneira bastante uniforme e robusta.

- **Há três anos, a empresa abriu o capital na B3. O que isso representou em termos de gestão e resultados?**

Quando abrimos o capital (em julho 2021), éramos pequenos para os padrões da Bolsa, com receita anual de R\$ 317 milhões e frota de 1.902 equipamentos. Porém, enxergávamos um

imenso potencial pela confiança dos clientes. Como companhia de locação e serviços, não ganhamos quando o equipamento quebra, por meio da venda de peças, mas sim apoiando os clientes a produzir mais. E, nesses três anos, o crescimento surpreendeu até mesmo os mais otimistas, com o faturamento se multiplicando seis vezes e o lucro quatro vezes, em um período difícil por conta da taxa de juros. Além disso, a abertura de capital também

Segundo o executivo, rede robusta de cobertura e manutenção é o diferencial da companhia



nos levou a um novo patamar de governança corporativa e transparência financeira, o que traz solidez e conforto aos parceiros de negócio.

- **Como é a distribuição da frota por modelos?**

Com 10,5 mil ativos na frota, oferecemos uma solução completa quando o assunto é movimentação de terra e pavimentação, com equipamentos multimarca de variados portes, desde compactos de 1 t até escavadeiras de 50 t e tratores de esteira de 42 t. Também oferecemos equipamentos específicos e de baixa oferta no mercado, como vibroacabadoras, recicladoras de asfalto, escavadeiras de pneus e outros.

- **Qual é a amplitude de cobertura da rede?**

Contamos com 32 pontos de apoio de manutenção, mais de 1 mil mecânicos para cobertura em território nacional e frota própria com mais de 100 carretas para movimentação de equipamentos. A oficina mecânica principal conta com mais de 300 mil m² de área, sendo capaz de reparar acima de 400 equipamentos ao mês. Essa rede de cobertura e manutenção levou 30 anos para ser construída, tornando-se um diferencial no mercado.

- **Quantos clientes são atendidos atualmente e como a empresa atua no atendimento dessa carteira?**

Contamos com mais de 2 mil clientes ativos nos mais diversos segmentos. Desde agronegócio até mineração, infraestrutura e terraplenagem, passando por terminais, portos e siderurgia, oferecemos soluções em linha com os objetivos dos nossos parceiros, com operações seguras, produtivas e eficientes. Em operações de grande porte, implantamos oficinas dedicadas e estoques avançados de



Rede de cobertura e manutenção levou 30 anos para ser construída, diz o CEO

peças no canteiro dos clientes. E, para atender equipamentos em operações de menor porte, contamos com 32 pontos de apoio e mecânicos volantes, que servem raios específicos de atendimento.

- **Como avalia o avanço da cultura de uso no país?**

Os clientes estão sempre em busca de produzir mais usando menos recursos. E a locação é uma ótima maneira de atingir esse objetivo, pois o cliente pode escolher a máquina certa para o serviço, com a flexibilidade de devolvê-la quando o projeto acaba ou é interrompido. Em um país com altas taxas de juros e volatilidade na economia, essa flexibilidade significa menor risco e menos custos financeiros. Além disso, como o locador é responsável pela manutenção, o cliente pode focar na produção, sem se distrair com a necessidade de buscar

peças ou contratar serviços. Por essas razões, o crescimento da locação é uma tendência no mundo inteiro, e no Brasil não é diferente.

- **De que maneira a tecnologia faz a diferença nessa decisão?**

Sem dúvida, a tecnologia é um aliado dos clientes quando contribui para a produtividade das operações. Mas para que o uso da tecnologia seja mais efetivo, o desafio dos fabricantes é difundir mais o conhecimento para que os operadores possam extrair todos os benefícios do investimento adicional nas máquinas.

- **De que maneira a agenda ESG pode impulsionar o rental?**

A locação é a melhor forma de compartilhar o uso de um equipamento entre diversas aplicações. E o compartilhamento do uso é a melhor maneira de reduzir a pegada de carbono de diversas indústrias, incluindo máqui-



Oficina central permite manter máquinas operando por até 10 anos

nas e equipamentos. Sabe-se que a pegada de carbono da produção fabril representa uma parcela relevante das emissões de CO₂ na vida do equipamento. Sendo assim, quanto menos equipamentos o mundo precisar produzir, melhor será para o planeta. Isso faz com que soluções de compartilhamento e extensão de vida útil sejam valorizadas por empresas preocupadas com o meio ambiente. Na Armac, graças à oficina central, conseguimos manter máquinas operando por até 10 anos em condições satisfatórias de uso.

- **Como a empresa avalia a transição tecnológica e seus impactos nos negócios?**

A busca por soluções energéticas mais eficientes é nossa responsabilidade com as futuras gerações. Nesse sentido, a Armac – como maior frota do Brasil – tem um papel a cumprir ao difundir novas tecnologias que tornem o uso das máquinas mais eficiente e seguro para os clientes. Nesse sentido, trabalhamos com parceiros para monitorar a evolução de novos combustíveis como o hidrogênio, assim como máquinas elétricas e híbridas.

Assim que essas soluções estiverem disponíveis, promovendo uma operação segura e eficiente, entrarão em nossa linha de produtos disponíveis para os clientes.

- **Com uma estrutura tão robusta, como a empresa atua na capacitação de profissionais?**

A educação é um pilar estratégico para o crescimento dos negócios e a transformação social. Dentre os programas educacionais da Armac, destaca-se a Academia Bravos, que oferece cursos híbridos e presenciais para formação de operadores, mecânicos e outras funções essenciais. Localizada em Vargem Grande Paulista (SP), a Academia possui estrutura de 10 mil m² onde são ministrados cursos híbridos e presenciais de manutenção de sistemas de climatização, material rodante, pintura, borracharia, soldagem, lubrificação, lavagem e outros, com média de três meses de duração. Recentemente, a escola entregou o certificado de número 1 mil.

- **Qual é o percentual de absorção desses talentos na companhia?**

O índice de retenção é de mais de

75% entre os profissionais formados em nosso curso inicial, pois a capacitação dos colaboradores reflete-se em maior segurança e produtividade nas operações. Além da Bravos, todavia, também oferecemos iniciativas como os programas “Graxinhas” (jovem aprendiz), “EmFrente” (que subsidia parte da mensalidade em ensino superior) e “Vai que Dá” (para desenvolvimento de lideranças), além de uma plataforma de ensino a distância.

- **Sendo líder de uma empresa familiar, como avalia a importância do empreendedorismo?**

Meu pai, José Augusto Aragão, foi um empreendedor no setor de terraplenagem por toda a vida. Desde muito novo, tive o privilégio de acompanhar de perto e aprender com sua trajetória, inspirando-me nele para seguir o caminho do empreendedorismo, junto ao meu irmão. Assim, acredito no poder do empreendedorismo como melhor alternativa para a transformação do país, criação de renda por meio do trabalho e fortalecimento dos valores da sociedade. Algo mágico acontece quando o ser humano assume riscos e se compromete com uma causa. Sou fascinado por esse sentimento.

- **Por fim, qual é a projeção da empresa para 2024?**

O ano de 2024 será mais um ano de crescimento consistente. Enxergamos demanda resiliente nos segmentos de infraestrutura, mineração e agronegócio, setores em que o Brasil ainda tem muito por fazer e nos quais não faltam oportunidades para exercermos a nossa missão, que é apoiar as pessoas que estão ajudando a construir o país.

Saiba mais:
Armac: armac.com.br

ANUNCIANTES - M&T 288 - OUTUBRO - 2024

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
ARMAC	www.seminovos.armac.com.br	4ª CAPA	JCB	www.jcbbrasil.com.br	17
BAUMA	https://bauma.de/en/trade-fair/	47	JOHN DEERE	www.deere.com.br/pt/máquinas-pesadas-equipamentos-para-construção/	15
BOBCAT	https://www.bobcat.com/br/pt	40 e 41	LANTEX	www.lantex.com.br	49
BW FÓRUM	Movimento BW Expo, Summit e Digital - Biosphere World	52 e 53	SANY DO BRASIL	https://sanydobrasil.com/	23
CATERPILLAR	www.caterpillar.com/pt.html	2ª CAPA	SOTREQ	https://sotreq.com.br/#/	3ª CAPA
FENATRAN	www.fenatran.com.br	9	TRACBEL	www.tracbel.com.br	19
GUIA SOBRATEMA	www.guiasobratema.org.br	65	TVH	www.tvh.com.br	27
INSTITUTO OPUS	www.opus.org.br	55	XCMG	https://xcmgbrasil.com.br/	21

SERVIÇOS SOBRATEMA



GUIA SOBRATEMA DE EQUIPAMENTOS

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

IDENTIFIQUE, COMPARE, ESCOLHA



GUIASOBRATEMA.ORG.BR



SOBRATEMA CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

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

+ de 1.750 modelos
34 famílias de 125 categorias



[SOBRATEMA.ORG.BR/
CUSTO HORARIO/TABELA](http://SOBRATEMA.ORG.BR/CUSTO HORARIO/TABELA)



O aprendizado da transformação



Recentemente, observamos a decisão de empresas importantes nos EUA, como John Deere, Jack Daniels, Polaris e Harley Davidson, de revisar seus programas de Diversidade, Equidade e Inclusão (DEI). Conhecidas pela seriedade e solidez das marcas, essas empresas reagiram ao que consideram uma politização excessiva das iniciativas de DEI.

Os programas de DEI visam promover ambientes mais justos, seguros e inclusivos para grupos historicamente sub-representados, e não apenas dentro das organizações, mas também investindo em stakeholders e parceiros que compartilham desses valores. À medida que essas iniciativas ganham força, surgem indicadores, auditorias e premiações que reconhecem as melhores práticas no mercado, incentivando um número crescente de empresas a engajar-se no movimento.

Contudo, a abordagem parece estar enfrentando desafios em algumas organizações. O medo de tomar decisões erradas ou lidar com situações complexas pode estar inibindo a liderança, resultando em uma falta de equilíbrio na implementação dessas políticas. Em alguns casos, uma abordagem excessivamente confrontativa pode estar contribuindo para o afastamento das empresas desse tema tão importante.

É crucial lembrar que o objetivo central do DEI não deve ser apenas garantir segurança e justiça para grupos minoritários, mas sim promover um ambiente equitativo e seguro para todos. Embora a penalização dos desvios seja um instrumento necessário, seu uso deve ser cuidadoso, pois a adaptação do indivíduo pode ser mais lenta que a produção de normas e penalidades. Quando o foco é estendido para todo o ecossistema, o verdadeiro potencial de transformação emerge.

Como alguém nascido na década de 1950, tenho vivências que incluem episódios de “bullying” e “assédio moral” em contextos educacionais e laborais, em uma época na qual esses conceitos sequer tinham nome. Embora reconheça a dureza desses tempos, o aprendizado e a compreensão do ser humano foi muito importante para criar uma resiliência útil para a vida.

Nos dias atuais, o risco é que o ativismo radical que antagoniza grupos e pessoas trafegue por caminhos que não conduzam a um ambiente melhor, mas sim a conflitos que geram outros tipos de vítimas e reféns. O problema existe, mas a forma de combatê-lo pode estar sendo equivocada, em um aprendizado talvez ainda incompleto da história.

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

Em alguns casos, uma abordagem excessivamente confrontativa pode estar contribuindo para o afastamento das políticas de Diversidade, Equidade e Inclusão nas empresas.”

VAI ATUALIZAR SUA FROTA DE EQUIPAMENTOS?

A SOTREQ SEMINOVOS tem a
solução ideal para o seu negócio!
Entre em contato conosco e compre
seu equipamento SEMINOVO



MULTI

MARCAS
PRODUTOS
BENEFÍCIOS



WhatsApp e Telegram  

11 3003 1920

Capitais e regiões metropolitanas

3003 1920

Demais localidades

0800 940 1920

Você também pode nos acionar pelos canais abaixo:

sotreqseminovos.com.br |  [@sotreqseminovos](https://www.instagram.com/sotreqseminovos) |  [sotreqseminovos](https://www.facebook.com/sotreqseminovos) |  [@SotreqSeminovos](https://twitter.com/SotreqSeminovos) |  [gruposotreqbr](https://www.youtube.com/gruposotreqbr) |  [sotreq-seminovos](https://www.linkedin.com/company/sotreq-seminovos)

Sotreq
SEMINOVOS

armac

30
ANOS

JUNTOS
CONSTRUÍMOS
O FUTURO

Armac, apoando as pessoas que constroem o Brasil

Estamos presentes nos principais setores econômicos do Brasil, impulsionando a produtividade e crescimento de centenas de negócios através de nossos serviços especializados em operações com empilhadeiras, mineração, florestal, fertilizantes, agroindústria, siderurgia, portos, ferrovias, indústria, construção e infraestrutura.

Na Armac, cada negócio é uma parceria e cada parceria é uma oportunidade de operar com excelência e segurança, alcançando alta produtividade e apoiando o desenvolvimento do Brasil.

- Atuação em todo território nacional
- Mais de 6.500 colaboradores
- Operações multisetoriais
- Mais de 10.500 ativos



Conheça
a nossa
história

