Revista
M&T
Mercado & Tecnologia
Nº 271 - FEV/MAR - 2023 - WWW.REVISTAMT.COM.BR

SOBRATEMA

IMPLEMENTOS

VERSATILIDADE E FORÇA NA OBRA

AINDA NESTA EDIÇÃO:
CONCRETO DE QUALIDADE DA PRODUÇÃO AO CANTEIRO

REVISTA M&T - MERCADO & TECNOLOGIA
IMPLEMENTOS - VERSATILIDADE E FORÇA NA OBRA
Nº 271 - FEV/MAR - 2023

Concreto em ação

Alta qualidade, excelente custo-benefício e inovação são as principais características de nossas máquinas. Nosso know-how sempre alinhado com as necessidades do mercado.

liebherr.com.br

LIEBHERR

Tecnologia do Concreto

A AUTOMATIZAÇÃO DOS CANTEIROS

Artigo da Association of Equipment Manufacturers (AEM) repassa avanços da tecnologia autônoma, destacando desenvolvimentos recentes como o caminhão articulado autônomo Cat 725 recondicionado pela SafeAI e Obayashi, o trator não tripulado da Shantui, o protótipo de escavadeira robótica da SRI, a plataforma Mobius para perfuratrizes da ASI em parceria com a Epiroc e o controle automático para compactadores da Trimble.

Segundo os autores, esses progressos levantam a questão se um dia chegaremos ao ponto em que os seres humanos serão raros no local de trabalho. "Mas será esse o objetivo?", indaga a AEM, lembrando que, nos EUA, as tecnologias autônomas ganharam impulso com os projetos da DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), ainda no início dos anos 2000. "Foi um ponto de partida, que realmente desencadeou a autonomia", reconhece Bibhrajit Halder, CEO da SafeAI.

Em 2014, a Society of Automotive Engineers estabeleceu seis níveis de autonomia, passando do Nível 0, com controles manuais, para o Nível 5, no qual já não existe interação humana. "Até hoje, ninguém ainda tem um sistema que seja verdadeiramente de Nível 5", assegura William Nassauer, gestor de estratégia de produto para sistemas autônomos da Komatsu America.

Até porque esse processo deve ser considerado no contexto de autonomia total do canteiro, com várias máquinas autônomas trabalhando em sintonia, afirma Fred Rio, gestor de produto para construção e tecnologia digital da Caterpillar. Em um canteiro, ele observa, todas as máquinas têm uma missão, e nenhuma pode realizá-la sem as outras. "O verdadeiro passo quântico em valor será dado quando conseguirmos que todas trabalhem em conjunto", diz.

Devido à experiência em mineração, empresas como Caterpillar, Komatsu e ASI desenvolveram uma abordagem estruturada para integração da autonomia. "Nossos clientes devem mudar a mentalidade", avalia Nassauer. "Precisam utilizar os trabalhadores de forma diferente, fazendo a transição para funções de supervisão."

Como parte dessa mudança, a Built Robotics prevê o surgimento da profissão de Operador de Equipamentos Robóticos (Robotics Equipment Operator – REO).

"Quando se fala em autonomia, 50% dos esforços estão no desenvolvimento do robô e 50% em conseguir que as pessoas o utilizem de forma eficaz", aponta Erol Ahmed, diretor de comunicação da empresa. "Afinal, os REOs são pessoas na linha da frente."

"Para especialistas, os usuários de máquinas devem mudar a mentalidade, passando a utilizar os trabalhadores de forma diferente e fazendo a transição para funções de supervisão no canteiro, com várias máquinas autônomas trabalhando em sintonia."

Para Halder, um canteiro sem humanos é "possível", mas ainda está a anos de distância. Porém, haverá um ponto de inflexão. "Digamos que a utilização de máquinas autônomas traga uma melhoria de 20% na produtividade. No momento em que um empreiteiro completa um projeto de 100 por 80 milhões de dólares devido à autonomia, é o fim do jogo. Então, todos terão de segui-lo, se quiserem competir", ele alerta. Boa leitura.

Silvimar Fernandes Reis
Presidente do Conselho Editorial

EXPEDIENTE

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) – Permínio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer)
Rissaldo Laurenti Jr. (Würth) – Rosana Rodrigues (Epiroc)

Diretoria Regional
Domage Ribas (PR) (CR Almeida) – Gervásio Edson Magno (RJ / ES) (Magno Engenharia e Consultoria) – Jordão Coelho Duarte (MG) (Skava-Minas) – José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás) – Marcio Bozetti (MT) (MTSUL) – Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnello)

Diretoria Técnica
Adriano Correia (Wirtgen/Ciber) – Aércio Colombo (Automec) – Agnaldo Lopes (Consultor) Alessandro Ramos (Ulma) – Alexandre Mahfuz Monteiro (CMLZ) – Amadeu Proença Martinelli (W.P.X. Locações) – Américo Renê Giannetti Neto (Consultor) – Anderson Oliveira (Yanmar) – Benito Francisco Bottino (Minério Telas) – Carlos Eduardo dos Santos (Dynapac) Carlos Magno Cascelli Schwenck (Barbosa Mello) – Daniel Brugioni (Mills) – Daniel Poll (Liebherr) – Edson Reis Del Moro (Hochshild Mining) – Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) – Fabrício de Paula (Scania) – Felipe Cavalieri (BMC Hyundai) – Gustavo Rodrigues (Brasif) – Ivan Montenegro de Menezes (New Steel) – Jorge Glória (Comingersoll) – Luciano Rocha (Komatsu) – Luiz Carlos de Andrade Furtado (Consultor) – Luiz Gustavo Cestari de Faria (Terex) – Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) – Luiz Marcelo Daniel (Volvo) Mariana Pivetta (Cummins) – Maurício Briard (Loctrator) – Paula Araújo (New Holland) 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)

Gerência de Comunicação e Marketing
Renato L. Grampa

Gerência Comercial
Renato Tedesco

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 – Permínio 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, Felipe Sousa Baptista 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: IVC
Media Partner: Revista GC

www.revistamt.com.br
fev / mar / 2023

ÍNDICE

12
IMPLEMENTOS HIDRÁULICOS
Força controlada para ciclos completos

18
CONCRETO
Os passos para uma obra de qualidade

25
ESPECIAL INFRAESTRUTURA
Modal ferroviário é primordial para o país

29
EMPRESA
Inova inaugura 1º Centro de Reforma da John Deere na América Latina

Capa: A mandíbula para demolição de concreto IMP 20 em ação (Imagem: Indeco)

31

TECNOLOGIAS NÃO DESTRUTIVAS
MND chega à maturidade no Brasil

35

FABRICANTE
Volvo projeta ano de ajustes

38

A ERA DAS MÁQUINAS
As origens da régua de cálculo

41

MANUTENÇÃO
Comissionamento e manutenção em subestações

45

ENTREVISTA
FABRÍCIO VIEIRA DE PAULA
"O mercado demandou mais do que conseguimos entregar"

SEÇÕES

06 PAINEL

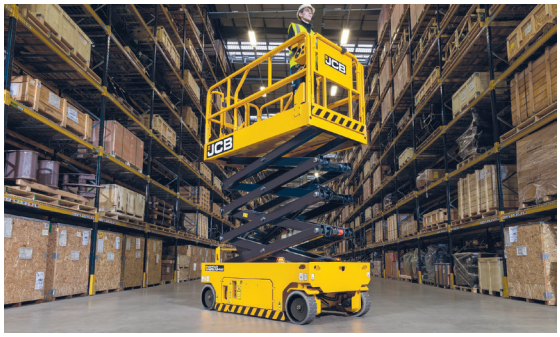
50 COLUNA DO YOSHIO

Caterpillar demonstra 1º caminhão elétrico de mineração

No final do ano, a fabricante realizou uma demonstração em um percurso de 7 km com o protótipo do caminhão de grande porte Cat 793 elétrico a bateria, fruto do programa de desenvolvimento Early Learner, além de anunciar investimentos no campo de provas em Green Valley, no Arizona, que se tornará um centro sustentável de teste e validação de futuros produtos.

JCB lança linha de plataformas elevatórias elétricas no Brasil

Incluindo oito modelos (S1530E, S1930E, S2030E, S2632E, S2646E, S3246E, S4046E e S4550E), a nova linha foi desenvolvida para atender às necessidades de emissão zero de locadoras e empreiteiras. O projeto da base do controlador e o ponto de guincho na frente das máquinas facilitam o processo de manobra e carregamento, garante a empresa.



Manitowoc anuncia sua maior grua topless na China

Produzido em Zhangjiagang, o modelo Potain MCT 1005 tem capacidade de 50 t e comprimento de lança de até 80 m, além de oferecer três opções de contralança. Projetado para mercados emergentes e do Sudeste Asiático, o guindaste permite o manuseio de 8 t na ponta da lança, que é configurada a partir de 11 seções de 5 m ou 10 m de comprimento.

Hamm apresenta novo assistente de compactação

Lançado com os novos rolos tandem da série HX, o assistente inteligente "Smart Compact" promete agilizar a seleção de cilindros e tipos de compactação. Os operadores apenas informam a camada de base, aglutinante ou de superfície que deve ser compactada, enquanto o sistema faz o resto a partir da avaliação das propriedades físicas do asfalto.

WEBNEWS

Produção
Investindo R$ 46 milhões, a Librelato iniciou 2023 com a inauguração de nova unidade industrial em Içara (SC), otimizando o processo de montagem final de implementos.

Liderança 1
A New Holland Agriculture anunciou Eduardo Kerbauy como novo vice-presidente para a América Latina, no lugar de Rafael Miotto, agora presidente da CNHi para a região.

Liderança 2
O executivo Simone Montagna é o novo presidente das operações comerciais da Scania no Brasil, em substituição a Silvio Munhoz, que se torna conselheiro da unidade brasileira.

Liderança 3
O executivo Adriano Merigli é o novo presidente da JCB para Brasil e América Latina, em substituição a José Luis Gonçalves, que assume a diretoria executiva de vendas na Europa.

Investimento
Sem divulgar valores, a Caterpillar anunciou investimento na Lithos Energy, especialista em projetos e fabricação de baterias de íons de lítio fundada em 2015.

Marco 1
Em janeiro, a Kohler celebrou 150 anos de história com uma série de atividades sob o lema "Come All Creators", incluindo lançamentos de produtos com edição limitada.

Marco 2
A Yanmar completou 65 anos de atuação no Brasil, onde conta com quatro unidades de negócios e mais de 400 revendedores autorizados de equipamentos especializados.

Olivo apresenta novo semirreboque Double Box

Com basculamento acionado remotamente, o semirreboque Double Box inclui duas caixas de carga, feitas em aço de alta resistência, montadas sobre chassi com 4º eixo, o que permite a operação de dois tipos de carga. Disponível com capacidades de 40 m³ a 80 m³, o produto tem 17,5 m de comprimento e PBTC de 58 t, informa a companhia.

Cummins Meritor anuncia eixo MS-18X HD produzido no Brasil

Ampliando o portfólio para transporte rodoviário extrapesado, a empresa anuncia o novo eixo nacional de simples velocidade MS-18X HD (Heavy Duty) de até 58,5 t de PBTC. A novidade foi desenvolvida no Brasil para suportar soluções que atendam à nova regulamentação do Conselho Nacional de Trânsito, descrita na Resolução 882.

Metso Outotec amplia aplicação de plataforma digital

A fabricante ampliou a solução de monitoramento Metrics para peneiras, britadores estacionários e equipamentos NW Rapid, agregando conectividade em processos críticos de britagem e peneiramento. Segundo a empresa, a solução permite inclusive visualizar como mudanças implementadas nas instalações têm impacto nas operações.

ESPAÇO SOBRATEMA

WEBINAR

Marcado para o dia 23 de março, o 12º Webinar Sobratema traz um tema importante para o setor de máquinas: a mão de obra. A pauta inclui tópicos como capacitação de operadores na era digital, requisitos para qualificação dos profissionais no cenário atual, o papel crescente das mulheres nesse mercado e a escassez de mão de obra qualificada no setor. A transmissão ocorre pelo Canal da Sobratema no YouTube:

www.youtube.com/sobratema

BIOSPHERE WORLD 1

Encerrando as atividades de 2022, o BW Especial reuniu os especialistas Monica Saraiva Panik, diretora da ABH2, Nelson Al Assal Filho, diretor de Normalização da ABNT, Raul Jungmann, diretor presidente do IBRAM, e Tulio Dias Brito, diretor de Sustentabilidade do Conglomerado Alfa e da Agropalma, que debateram o tema "Desenvolvimento Sustentável na Amazônia". Confira a íntegra do evento neste link:

www.youtube.com/watch?v=HFGt3yq48Zo

BIOSPHERE WORLD 2

Em 2023, a agenda de eventos de conteúdo do Movimento BW prevê uma nova série, em parceria com o SENAI, para apresentar cases de empresas inovadoras que desenvolveram tecnologias para diminuir a pegada ambiental de suas atividades. Também está prevista a continuidade da série com pesquisadores, a fim de trazer as pesquisas científicas realizadas para a proteção do meio ambiente.

Informações: https://movimentobw.org.br

RENTAL DAY

No dia 15 de dezembro, o vice-presidente da Sobratema, Paulo Oscar Auler Neto, ministrou palestra sobre o Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção no "Santander Heavy Asset Rental Day", evento organizado pelo banco Santander para investidores. Com representantes da Armac, Grupo Vamos, Mills e Volkswagen, o encontro buscou traçar um panorama da locação de equipamentos pesados e avaliar as perspectivas do setor para os próximos anos.

Yanmar divulga linha própria de rompedores hidráulicos

A empresa reforça a divulgação de sete modelos comercializados no mercado brasileiro, que prometem baixo nível de vibração e emissão de ruídos, permitindo uma operação mais suave e confortável para o operador. Equipada com o mínimo de peças, a linha apresenta baixo custo de manutenção, além de maior durabilidade, garante a fabricante.

CNH Industrial inaugura simulador dinâmico de máquinas agrícolas

O Centro de P&D de San Matteo desenvolveu a 1ª aplicação mundial para o setor agrícola, composta por um simulador flexível capaz de testar equipamentos de construção virtualmente. O simulador verifica o comportamento dinâmico do equipamento, resolvendo problemas potenciais antes mesmo que a máquina entre em produção.

Genie disponibiliza novas plataformas híbridas e elétricas

Disponíveis para clientes na América do Norte, América Latina e Ásia-Pacífico, as plataformas telescópicas S-60 FE (híbridas) e S-60 DC (elétricas) expandem a oferta da marca na classe de 18 m de altura. Com a proposta de peso reduzido e tração nas quatro rodas, as máquinas prometem desempenho mais limpo e silencioso, menos manutenção e menor TCO.

Livro aborda tipologias construtivas no Brasil

A 2ª edição do livro "Coletânea de Obras Brasileiras" reúne o estado da arte de obras brasileiras desenvolvidas com pré-moldados de concreto, ressaltando a versatilidade e amplitude das tipologias construtivas para a criação de soluções mais sustentáveis. A obra contempla ainda a história de 20 anos da Abcic e de 10 anos do prêmio Obra do Ano.

PERSPECTIVA

O mercado de implementos rodoviários tem boa expectativa para 2023, com a manutenção da espiral positiva de crescimento nos segmentos mais importantes para o setor, como o agronegócio. Percebemos que há sinais de queda de juros e inflação voltando aos índices da meta prevista",

afirma José Carlos Spricigo, presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários (Anfir)

YANMAR

MAIS PRECISÃO, PRODUTIVIDADE E ECONOMIA NAS OBRAS

Baseada na engenharia e no desenho industrial, a tecnologia YANMAR leva o setor da construção civil **ao progresso.** A minipá carregadeira V3 possui **direção articulada, eixos oscilantes e engate rápido mecânico,** oferecendo mais segurança e agilidade nas operações.

/yanmarbrasil
/yanmarbrasil
(19) 3801-9200
yanmar-brasil

www.yanmar.com/br

Acesse o **QR code e saiba mais** sobre os produtos Yanmar.

JOGO RÁPIDO

CONSTRUÇÃO

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a expectativa é de que a construção civil no país cresça de 2,5% – o que pode colocar o setor com alta superior à da economia pelo 3º ano consecutivo. Já a Prospecta Analytica demonstra ainda mais otimismo nas projeções, apontando avanço de 4,5% no ano. Entre os principais fatores responsáveis pelo bom momento do segmento estão a recuperação pós-pandemia, a desaceleração dos custos de materiais de construção e a melhora da economia brasileira.

EXPORTAÇÕES

A ANFIR e a ApexBrasil definiram o programa de ações para promoção de exportações de implementos rodoviários em 2023. O programa prevê sete ações de promoção de exportações, sendo seis Rodadas de Negócios e uma missão prospectiva. No total, os exportadores brasileiros irão a oito países, incluindo República Dominicana, Chile, Panamá, Costa Rica, Colômbia, África do Sul e México, além de uma missão nos EUA.

RECICLAGEM

De acordo com a ONU, 97% do lixo eletrônico não são descartados de forma sustentável na América Latina. Com isso, perde-se cerca de US$ 1,7 bilhão em matérias-primas como ouro e metais raros presentes nos equipamentos. No Brasil, o descarte irregular deixa vazios 70% dos cestos de reciclagem da Coopermiti, cooperativa especializada no reaproveitamento dos materiais que reciclou 520 toneladas de e-lixo em 2022.

INDÚSTRIA

Em 2022, a indústria de pneus para veículos de carga registrou uma retração acentuada de 6,5%, totalizando 7,4 milhões de unidades, ainda sob o impacto da alíquota zero para importação do produto, decretada em 2021. Os dados fazem parte do levantamento setorial divulgado pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), que destaca ainda os impactos sobre a cadeia produtiva de borracha natural e de aço.

Sumitomo ultrapassa 1 milhão de pneus de carga produzidos no Brasil

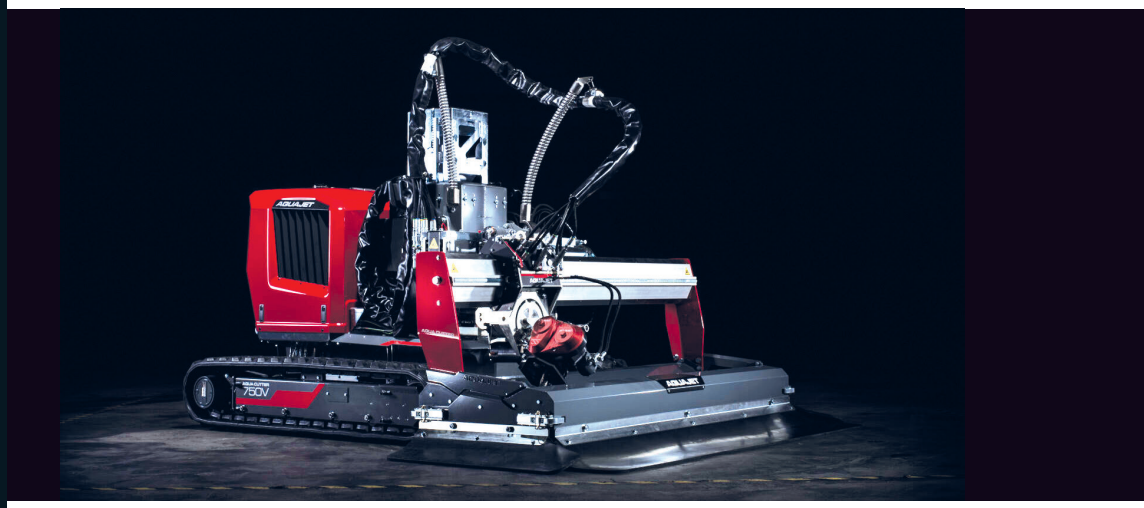
Detentora das marcas Dunlop, Falken e Sumitomo, a Sumitomo Rubber superou a marca de 1 milhão de pneus para veículos pesados produzidos no país desde a ampliação da fábrica de Fazenda Rio Grande (PR) em 2019, quando deu início à produção de pneus de carga em território nacional. Até 2025, a previsão é chegar a 2,2 mil pneus/dia para o segmento.

Wirtgen lança bits de haste redonda da nova Geração Z2

O novo disco de desgaste foi desenvolvido com perfil de ranhura especial, que promete melhorar a centralização, além de otimizar o comportamento de rotação. A ponta mantém a capacidade de corte e garante uma melhor utilização do carboneto, enquanto o perfil de ranhura reduz o desgaste de comprimento do porta-bits, aumentando a vida útil em até 25%.

Aquajet apresenta nova tecnologia de hidrodemolição

Novidade mais recente do portfólio, o modelo Aqua Cutter 750V conta com a tecnologia patenteada de oscilação Infinity, que move o jato de água em um padrão infinito, prometendo remover mais concreto em uma única passagem. Exibido na World of Concrete, o 750V traz ainda a nova geração do sistema de controle Evolution 3.0, agora com novas funções de ajustes.



Brokk exibe robô elétrico na World of Concrete 2023

Com apenas 880 mm de altura e 597 mm de largura, o modelo Brokk 70 é capaz de movimentar-se através de portas estreitas e espaços apertados, tornando-o ideal para demolição de interiores. Pesando apenas 560 kg, o equipamento possui braço tripartite com alcance de 3,2 m na vertical e de 2,7 m na horizontal, informa a fabricante.

Implementos São Paulo vende 11 equipamentos para a PetroReconcavo

Composto por semirreboques periféricos utilizados em infraestrutura e logística para exploração on shore, o lote inclui semirreboques BBL (para transporte de tanques de purificação), prancha ESCP (para transporte de equipamentos utilizados na queima de gás), prancha estaleiro de tubos (para manutenção e conserto de tubulações) e prancha bomba de óleo.

FPT Industrial inaugura nova sede no Brasil

Com o conceito de smart office, o novo escritório em Contagem (MG) adota gestão compartilhada para modelo híbrido de trabalho. Referência para plantas ao redor do mundo, o projeto inclui agendamento e aplicativo para reserva de espaços. O design foi trabalhado em conjunto com as lideranças da empresa, em workshops integrados, diz a empresa.

FOCO

Com um 1º semestre de adaptação dos cronogramas de implementação de obras mapeadas e um 2º semestre um pouco mais positivo, entendemos que 2023 será um ano de adaptação, com perspectiva de crescimento ao redor de 1,75%, mas já preparando o que pode vir a ser um ano ainda mais promissor e de contínuo crescimento em 2024",

afirmou Luiz Marcelo Daniel, presidente da Volvo CE Latin America, durante o evento Tendências

FORÇA CONTROLADA PARA CICLOS COMPLETOS

INCREMENTADAS COM ADAPTADORES E DISPOSITIVOS, FERRAMENTAS HIDRÁULICAS AGILIZAM PROCESSOS DE DEMOLIÇÃO, RECICLAGEM DE MATERIAL E OUTRAS ATIVIDADES NO LOCAL DA OBRA

Por Antonio Santomauro

EPIROC

Fazendo jus ao nome, as escavadeiras hidráulicas são mais conhecidas pela capacidade de escavar e movimentar grandes volumes de terras e outros materiais. Porém, equipadas com implementos – além da caçamba de escavação – também podem ser empregadas em aplicações como demolição, separação de sucata, compactação de solos, fresagem e muitas outras.

A princípio, qualquer escavadeira pode receber implementos, pontua José Alberto Moreira, diretor-geral da Machbert, que distribui no Brasil implementos de diversos fornecedores, como rompedores da Furukawa e pulverizadores e tesouras para demolição e corte de sucata da MBI, entre outros. Obviamente, é necessário que a máquina-portadora seja adequada para suportar o implemento.

Como lembra Moreira, isso implica não apenas o peso mínimo, mas também o peso máximo da escavadeira ao qual o acessório pode ser acoplado. "O peso máximo também é importante para alguns implementos", reforça o especialista. "Talvez não para um pulverizador, mas um rompedor chega a levantar a frente da máquina e pode ser danificado se ela tiver peso excessivo."

Além disso, a máquina deve ter comando livre para conexão das linhas hidráulicas que acionam os acessórios. Quando se trabalha com sistema de engate rápido, essa necessidade desaparece, pois a caçamba é retirada para a inserção da peça, que já conta com cilindro hidráulico próprio. "Quando se monta um engate rápido é porque já existem as linhas hidráulicas para acionamento do acessório", ressalta o profissional da Machbert. "Mas no sistema tradicional de engate, com pinos marretados, são necessárias duas linhas livres: uma de ida e outra de retorno do óleo."

MACHBERT

Engate rápido já conta com linhas hidráulicas para acionamento do acessório

A maioria das escavadeiras atuais, ele prossegue, vem com esse bloco livre, sendo que algumas miniescavadeiras já trazem inclusive o sistema de engate rápido. "Nos casos, por exemplo, de giro em um pulverizador ou com tesoura de sucata, pode ser necessária uma terceira linha hidráulica", acrescenta Moreira.

A possibilidade de utilização de implementos hidráulicos na ampla maioria das escavadeiras atuais é confirmada por Reginaldo Junior, gerente de produto TLD da Epiroc. "Não conheço escavadeiras que não aceitem nossos implementos", diz.

Segundo ele, é possível inclusive utilizar uma fonte hidráulica independente para acionamento de implementos, como acontece em plantas de mineração e britagem. "Nesses casos, é muito comum encontrar rompedores acionados por bombas hidráulicas em uma base estacionária fixa, para evitar a ocorrência de 'matacos' de grandes dimensões e 'socorrer' o britador caso eles apareçam", destaca.

A Epiroc, detalha Reginaldo Junior, disponibiliza ferramentas hidráulicas para escavadeiras de 700 kg a 140 t, pensadas para aplicação em operações de mineração, demolição, desconstrução e escavações de túneis e valas. Os rompedores da marca, por exemplo, são fornecidos em mais de 40 modelos, com pesos entre 60 kg e 10 t.

O portfólio inclui ainda tesouras hidráulicas, pulverizadores, peneiras rotativas, fresadoras, placas compactadoras e magnéticas, caçambas-britadoras e implementos multigarras, que permitem a seleção e o carregamento do material demolido. "Oferecemos uma ampla linha de adaptadores que permitem engates simples e rápidos em virtualmente todos os modelos de escavadeiras do mercado", reitera.

INTEGRAÇÃO

A integração de um implemento à escavadeira constitui um verdadeiro "casamento", que deve ser pensado em detalhes, como pondera Luca Silvi, CEO da Indeco Brasil. Segundo ele, isso inclui até mesmo a análise do local onde o equipamento irá operar e os materiais que serão demolidos e/ou movimentados. "Uma execução em altura é totalmente

EPIROC

Utilização de acessórios hidráulicos já é possível na maioria das escavadeiras atuais

diferente de outra no solo ou sob a água", exemplifica. "Os estudos indicam como o braço da escavadeira opera com determinado implemento, em aplicação específica."

Multinacional de origem italiana, a Indeco mantém uma filial para serviços e assistência técnica no município paulista de Vinhedo. Entre outros implementos, a marca produz rompedores, tesouras para corte de aço, pulverizadores, compactadores para terraplanagem, trituradores florestais e um implemento que, dependendo da mandíbula que trouxer acoplada, pode atuar como tesoura de aço ou pulverizador. "Na bauma 2022 lançamos uma tesoura específica para o corte de trilhos", informa Silvi. "Mas nosso carro-chefe é mesmo o rompedor."

De fato, os rompedores são os implementos mais demandados no mercado, confirma Reginaldo Junior. Nesse ranking, aparecem a seguir as tesouras e, depois, os pulverizadores. Além de agilizarem os processos de demolição, os pulverizadores contribuem para a reciclagem do material demolido. "Esse implemento permite que, no próprio local da obra, o vergalhão seja recuperado e enviado para reciclagem", explica o executivo da Epiroc.

Por aceitarem diferentes implementos, as escavadeiras podem ser pensadas como autênticas "centrais hidráulicas", observa Moreira, da Machbert, pois são capazes de acionar ferramentas para a realização de diversas tarefas, além de escavar e movimentar rochas.

Em uma demolição, conta o especialista, elas podem ser empregadas já nas etapas iniciais de quebra, que são realizadas com rompedores. Caso haja restrições de ruídos, a quebra primária pode ser feita com um "crusher" (uma espécie de tesoura de grande porte). Com o material já no chão, vem o trabalho do pulverizador e, eventualmente, das caçambas britadoras. "Isso permite reaproveitar todo o material na obra que será realizada no local da demolição, sem necessidade de caminhão para transporte", ressalta Moreira.

No Brasil, ele observa, a cultura de uso de escavadeira como central hidráulica ainda é relativamente nova, mas já está bem-difundida na Europa e avança rapidamente nos Estados Unidos. "Isso otimiza bastante o uso do equipamento", diz ele, destacando que essa cultura deve se fortalecer com a disseminação do uso de sistemas de engate rápido, que há pouco mais de um ano a Machbert passou a produzir com marca própria (anteriormente, a empresa já distribuía esses sistemas fabricados por terceiros).

INDECO

Integração do conjunto exige análise do local de operação e dos materiais envolvidos

CONEXPO CON / AGG | Booth No. : **F8841**
March 14th to March 18th, 2023./LAS VEGAS

INOVAÇÃO GERA VALOR

BUSCANDO DISTRIBUIDORES NO BRASIL

@ Sunward Equipment Group sa2@sunward.cc

Https://www.sunward.com.cn E-mail: international@sunward.cc whatsapp: +86 13975169037

ENGATE

O engate rápido reduz para cerca de 2 min o tempo de troca de um implemento, assegura Moreira, sendo que o sistema convencional exige de 30 a 60 min. "A maioria das empresas ainda trabalha com o sistema convencional, que exige que se fique batendo com marreta para fixar os pinos", comenta. "Mas já há boa demanda pelo engate rápido, que antes tinha custo elevado, mas hoje está bem mais acessível."

Assim como a maioria dos equipamentos similares disponíveis, os sistemas de engate rápido da Machbert realizam apenas o desengate e o engate mecânicos dos implementos, havendo a necessidade de complementação com o acoplamento e o desacoplamento manuais das mangueiras hidráulicas. Em alguns países, ressalta Moreira, já há também o que pode ser chamado de "engate rápido completo", capaz de realizar as etapas mecânica e hidráulica do processo. "Mas esse sistema ainda tem custo elevado e, por isso, ainda é pouco utilizado mesmo fora do Brasil", diz.

Como geralmente o implemento e a escavadeira são provenientes de diferentes fabricantes, sempre que possível é indicado utilizar outros elementos para facilitar a comunicação entre ambos. Isso inclui, por exemplo, sondas ou limitadores de movimentos do braço da escavadeira que, dependendo do tipo de aplicação, podem incrementar a produtividade e, ao mesmo tempo, garantir a segurança de equipes e máquinas. "Um limitador de fechamento do braço evita movimentos errados de serramento e eventuais danos à cabine em operações de corte de materiais na terra – como tubos de aço, por exemplo", orienta Silvi, da Indeco. "Já o limitador de abertura minimiza desperdícios de tempo para reposicionamento do braço."

INDECO

Rompedores mantêm-se como os implementos mais demandados no mercado

SISTEMAS

Silvi cita ainda sistemas que permitem o monitoramento remoto dos implementos, que a Indeco disponibiliza sob a marca IndeConnect, capazes de fornecer diversas informações, desde a localização do equipamento até a necessidade de manutenção. "Isso proporciona

PINÇA FUNCIONA COMO UMA "MÃO" EM OBRA DE DEMOLIÇÃO NA ITÁLIA

Na Itália, a Effe Emme Edilizia escolheu uma pinça-processadora MB-G900 acoplada a uma máquina da Kobelco para demolir uma casa em uma fazenda da década de 40. O implemento da MB Crusher literalmente desmontou a estrutura peça por peça, conseguindo separar os materiais – como pisos e vigas – para descarte, além de recuperar pedras calcárias para reutilização na construção de um novo prédio. "Devido à elevada força de abertura e fechamento das garras, o implemento foi capaz de recuperar materiais sem quebrá-los, preservando os que poderiam ser reutilizados", afirma a empresa.

Por padrão, o acessório conta com válvula de segurança (que mantém a pinça fechada em caso de perda no circuito hidráulico) e alguns modelos trazem o recurso "Silent Block", que permite a utilização em áreas com controle de ruído. "Como uma 'mão' humana, o implemento foi muito preciso na desmontagem da estrutura, permitindo trabalhar com agilidade", disse Michele Foglia, proprietário da Effe Emme. "Ficamos até surpresos de termos conseguido demolir uma casa inteira com a pinça-processadora".

MB CRUSHER

Pinça-processadora permite a recuperação de materiais sem quebras, mesmo utilizando força elevada

maior segurança aos operadores, preservando o conjunto composto por máquina e equipamento", destaca o CEO.

A Epiroc também disponibiliza – por enquanto como opcional – uma tecnologia de monitoramento remoto de seus implementos. Denominada Hatcon, a solução é integrada à plataforma baseada em nuvem MyEpiroc, que fornece notificações sobre serviços, cria listas de tarefas e permite uma visão geral da frota, inclusive com localização por satélite. "Como os dados são compartilhados, podemos oferecer um serviço ainda melhor, incluindo o envio de peças de reposição para uma parada programada", destaca Reginaldo Junior.

Na linha de rompedores, a Epiroc disponibiliza outras funcionalidades que ajudam a preservar a ferramenta, a escavadeira e a saúde do operador. A família de rompedores HB, por exemplo, conta com dispositivos e sistemas como DustProtector (para proteção dos mecanismos internos contra exposição a pó abrasivo), AutoControl (que otimiza o desempenho do rompedor ajustando automaticamente o comprimento do curso do pistão), StartSelect (que oferece alternância manual entre os modos AutoStart – para fácil posicionamento no início do ciclo de quebra – e AutoStop – para desligar automaticamente o rompedor no final do ciclo), além do sistema IPS (Intelligent Protection System), que contribui para que a ferramenta entregue sempre a energia correta, sem golpes erráticos, interrompendo automaticamente o acionamento no final do ciclo.

Na linha de fresadoras acopladas, a Epiroc recentemente apresentou o modelo VC 2000, com design em V. De acordo com Reginaldo Junior, o produto torna a operação de abertura de canaletas muito mais eficiente. "Comparativamente a outros modelos de fresadora hidráulica, é um modelo mais simples de usar e que exige menos do braço da máquina portadora, pois não requer movimento em zigue-zague para remoção do material residual entre os tambores – algo comum nos modelos-padrão –, além de consumir menos energia e agilizar a conclusão da obra", arremata o especialista.

OS PRINCIPAIS TIPOS DE IMPLEMENTOS HIDRÁULICOS PARA ESCAVADEIRAS

ROMPEDOR	Mais usual depois da caçamba de escavação, atua no desmonte de estruturas de concreto e de rochas, entre outras operações que demandam elevada energia percussiva
PULVERIZADOR	Utilizado principalmente nas etapas secundárias de demolição, separando o aço do concreto
TESOURAS	Há tanto opções específicas para corte de concreto ou aço quanto modelos que, mudando-se a mandíbula, também cortam outros materiais
GARRA	Aplicada em diversas tarefas de demolição, classificação e carregamento de diversos tipos de materiais
PLACA HIDROMAGNÉTICA	Separa sucatas metálicas do conjunto de resíduos de demolição, facilitando a comercialização e reciclagem
COMPACTADOR	Indicado para operações de compactação de solo e batimento de estacas
OUTROS	Peneiras rotativas, caçambas de britagem e fresadoras são opções disponíveis para escavadeiras hidráulicas

INDECO

Saiba mais:
Epiroc: www.epiroc.com/pt-br
Indeco: www.indeco.com.br
Machbert: www.machbert.com.br
MB Crusher: www.mbcrusher.com.br

OS PASSOS PARA UMA OBRA DE QUALIDADE

SCHWING-STETTER

Por Santelmo Camilo

ESPECIFICAR EQUIPAMENTOS ADEQUADOS E CONCILIAR AS DIFERENTES ETAPAS DO PROCESSO SÃO AÇÕES FUNDAMENTAIS PARA OBTER QUALIDADE, PRODUTIVIDADE E PONTUALIDADE EM OBRAS DE CONCRETAGEM

Para atender com qualidade e pontualidade ao crescente volume de obras, é preciso sobretudo contar com um modelo otimizado de operação. Nesse sentido, a concretagem ocupa papel de protagonismo, pois nos resultados há um peso significativo da articulação adequada entre usina (produção), caminhão-betoneira (transporte) e bombas-lança (aplicação). De fato, essa integração influencia diretamente na manutenção do ponto de liga da mistura e no resultado da concretagem em grandes áreas, por exemplo.

Para alcançar a produtividade adequada, a Schwing-Stetter aponta a importância do uso de equipamentos e insumos com as características certas para cada aplicação. "Além disso, também é fundamental planejar a instalação e elaborar a gestão logística, da fabricação até o bombeamento, para se atingir o melhor resultado", destaca a empresa.

Durante a escolha de bombas, é possível optar por equipamentos do tipo lança, autobombas ou estacionários. Com base na especificação, vem a necessidade de alinhar a máquina com a usina, definindo ainda o ciclo de car-

JC DRONES

Empreendimento em SC foi executado com único equipamento, que bombeava a 300 m de altura a partir do chão

regamento dos caminhões-betoneira que farão o transporte do insumo. "É preciso estar atento ao trajeto entre a usina e a obra, avaliando a distância, o trânsito e as possíveis limitações de tráfego", recomenda Rodrigo Kazuma, gerente da Unidade de Concretos da Zoomlion.

Nesse preparo logístico, vale lembrar que o concreto tem tempo de cura. Ou seja, quando o material chega ao canteiro, a estrutura para recebê-lo deve estar pronta e montada. "Caso contrário, podem surgir problemas, pois qualquer interferência na linha de concreto tem o potencial de provocar entupimentos ou, até mesmo, a perda total da betoneira", alerta Silvio Souza, engenheiro de vendas da Putzmeister.

PLANEJAMENTO

A palavra-chave para garantir um processo otimizado de concretagem e livre de qualquer tipo de imprevisto é "planejamento". Um projeto devidamente elaborado evita prejuízos materiais e financeiros por intercorrências, tanto para o cliente quanto para a obra. "No caso dos equipamentos utilizados nesse trabalho, o fornecedor de concreto e o locatário da máquina têm de prestar bastante atenção na linha que será montada", observa André Medeiros, especialista do departamento comercial da Putzmeister.

Outros inconvenientes relacionados à falta de planejamento incluem maior desgaste do maquinário, redução da produtividade e perdas de concreto. "Como exemplo, podemos citar a construção dos altos prédios em Balneário Camboriú (SC), em que foi necessário utilizar tubulação especial por conta da altura elevada, assim como uma fixação mais adequada para essa estrutura", destaca Medeiros, acentuando que cada projeto requer um planejamento específico, pensado com base nas particularidades da obra.

No caso dos empreendimentos do litoral catarinense, a tubulação das bombas precisou inclusive ser dotada de características peculiares para que o concreto chegasse às lajes mais altas. "Hoje, existem soluções que, com um único modelo de bomba, conseguem realizar o bombeamento do piso até a última laje, sem a necessidade de máquinas intermediárias", indica Souza, lembrando que o empreendimento Yachthouse foi executado com único equipamento, que bombeava a 300 m de altura (praticamente 85 lajes) partindo do chão. Isso foi feito com a tubulação fixada no poço do elevador, com ancoragem em pontos estratégicos que eliminaram o risco de soltura e permitiram eventuais trocas de tubos, sem que a parte su-

Análise do trajeto entre a usina e a obra é crucial para as operações de concretagem

ZOOMLION

PUTZMEISTER

Sucesso da concretagem passa pela conciliação adequada das diferentes etapas de trabalho

perior da instalação descesse ou a debaixo deixasse de sustentar o sistema.

Nessa etapa, também é crucial considerar o traço e o slump do concreto – características que influenciam no bombeamento – assim como o intervalo entre as betoneiras, para evitar que a bomba fique sem concreto. "Todas essas etapas são de suma importância para o sucesso da concretagem dentro dos custos e prazos planejados", aponta Gian Romano, gerente comercial de Tecnologia do Concreto da Liebherr. "Utilizar uma central automatizada, que dose com agilidade e precisão os insumos e controle a umidade dos materiais em tempo real, resulta em uma produção mais rápida, além de evitar redosagem e correção do slump no caminhão-betoneira antes da saída para a obra."

Como se vê, o sucesso da concretagem passa pela conciliação adequada das diferentes etapas de trabalho. Entretanto, essa articulação pode enfrentar problemas, seja com o cliente reclamando que o concreto não chegou ao canteiro no momento correto ou a concreteira se queixando que a obra não está preparada para receber o insumo. "Por problemas de trânsito ou preparação da mistura, uma bomba pode chegar às 7h e a primeira betoneira, às 12h", ratifica Souza, da Putzmeister. "Com isso, metade do dia acaba sendo perdido."

Outras vezes, o equipamento até chega no início do expediente, mas permanece no local esperando o concreto ser entregue. Além disso, essas empresas são remuneradas por hora de concreto bombeado, ou seja, quando a betoneira começa a descarregar o insumo – e não pelo tempo de disponibilidade da bomba.

Essa situação é corriqueira, mas, de acordo com Souza, já há uma política de mudanças, pois muitos contratos de prestação do serviço preveem remuneração a partir do momento em que a bomba chega à obra, independentemente do horário de início da concretagem. Contudo, essa mudança acaba sendo travada por concreteiras que oferecem o bombeamento como "cortesia", embutida no valor do concreto.

Tal prática gera uma série de inconvenientes, uma vez que o valor-hora da bomba e sua manutenção não são custeados. "Algumas concreteiras já estão desvinculando o fornecimento do concreto do aluguel da bomba, subdividindo esses papéis em diferentes áreas", conta Souza. "A Polimix, por exemplo, adquiriu a Lançamix para atuar de forma separada nesse segmento."

MANUTENÇÃO

Por praxe, existem falhas a serem evitadas nas operações de concretagem. As principais talvez sejam a negligência com as manutenções e a falta de treinamento de operadores. Há, ainda, casos em que os usuários deixam de lado as recomendações do fabricante, abrindo margem para situações que colocam em risco a segurança e a eficiência do processo. "Seguir os planos preventivos é fundamental para preservar a vida útil dos equipamentos e garantir a disponibilidade operacional, evitando que qualquer fase da atividade seja comprometida", reforça Romano, da Liebherr.

Deixar de lado as preventivas e limpezas periódicas significa aceitar que ocorra desgaste prematuro do equipamento. Normalmente, quem imagina que pode economizar com as inspeções acaba gastando muito mais para remediar os problemas que certamente vão aparecer, sem mencionar os riscos de acidentes. Para nortear essas atividades, os fornecedores oferecem manuais de operação e manutenção, elaborados com base na experiência. "Uma parcela do mercado ainda não adota os procedimentos preventivos, realizando intervenções apenas quando a máquina quebra", reconhece Souza, da Putzmeister, lembrando que alguns clientes estão com o equipamento há 20 anos no mercado e jamais pararam para avaliações.

Mas a segurança operacional envolve outros aspectos, como a atenção ao local de patolamento das bombas – observando-se a topografia do terreno e possíveis interferências, como a presença de rede elétrica. "Para evitar acidentes na utilização de autobombas ou bombas estacionárias, com

TRANSFORME NOITE EM DIA, COM AS TORRES DE ILUMINAÇÃO MWM.

DIESEL

- 4 refletores de alta eficiência, com lentes bifocais
- 5.000 m² de área iluminada
- Carenagem em polímero de alta resistência

FOTOVOLTAICA

- 3 refletores multiled de alta eficiência
- 3.000 m² de área iluminada
- Autonomia de até 40h

geradoresmwm.com.br

TUPY

MWM

LIEBHERR

Dispositivos controlam a operação para garantir a qualidade da mistura e a eficiência do equipamento

montagem de tubulações, é preciso sempre verificar as conexões, curvas, abraçadeiras e conservação do sistema", completa Kazuma, da Zoomlion.

Outra prática desaconselhável, mas que acaba sendo comum no mercado, é o uso de peças paralelas. De acordo com a Putzmeister, diversos materiais sem procedência são comercializados no país e, para piorar, ainda não existe legislação para regulamentar a origem de peças e equipamentos no segmento. "Atualmente, é possível encontrar até mesmo oficinas para conserto de motores de carros que montam bombas de concreto", lamenta Medeiros, da Putzmeister.

Desse modo, é preciso se atentar aos riscos decorrentes do uso de peças sem procedência. Uma válvula de retenção com cilindro paralelo defeituoso tem dois comportamentos possíveis: descer devagar ou romper de vez. No segundo caso, o braço que despenca pode resultar em fatalidades. "Quem faz as contas não compra peças paralelas, pois sabe que as manutenções serão mais frequentes e os custos, superiores", ressalta Medeiros. Contudo, ele admite que em alguns casos essa não é uma regra absoluta, como acontece com o acoplamento (braçadeira que conecta dois tubos). "Muitas obras utilizam esse material fundido, porque o acoplamento forjado, que é o ideal, custa três vezes mais", diz.

O material forjado possui uma trava no formato de grampo reforçado, para que a pressão não abra a peça. No fundido, há apenas um prego ou ausência total da trava. Mesmo com a pressão exercida sobre o sistema, o forjado não se rompe (apenas abre em situações muito específicas). Já o fundido, quando usado em tubulações fixadas no poço do elevador, não

DISTÚRBIOS LOGÍSTICOS AINDA IMPACTAM A ENTREGA DE EQUIPAMENTOS

Por conta das restrições motivadas pela pandemia, a entrega de equipamentos foi comprometida nos últimos anos, gerando um problema que ainda persiste. "Atualmente, uma máquina fornecida pela nossa fábrica na Índia tem prazo de recebimento de motores de aproximadamente sete meses", exemplifica André Medeiros, da Putzmeister. "Para uma venda realizada hoje, estamos falando de entregar o produto daqui a oito meses. Depois há, ainda, o prazo para o material chegar ao Brasil – o que faz a espera chegar a um ano inteiro."

E a tendência é que essa situação ainda permaneça nos próximos meses. Além da crise de saúde pública, a logística global também foi impactada pelo bloqueio do canal de Suez em 2021, que ainda tem reflexo nos prazos de expedição.

PUTZMEISTER

No setor de concreto, tempo de espera para entrega de equipamentos pode chegar a um ano

Patrocínio Ouro: KOMATSU Creating value together · Tracbel

Patrocínio Prata: A Brand of CNH Industrial · NEW HOLLAND CONSTRUCTION

Escassez e qualificação de mão de obra

12º Webinar Sobratema apresenta o tema "A escassez e qualificação de mão de obra", onde especialistas debaterão sobre os desafios da falta de profissionais na operação de equipamentos, as ações e programas de formação e capacitação, perante questões tecnológicas, culturais e demandas do mercado.

Especialistas confirmados:

Carlos Gabos
Instituto OPUS

Fernanda Mesquita
New Holland Construction

Jordão Pinto Coelho Duarte
Skava-Minas

Luiz Gustavo Rocha
TRACBEL

Paula Araújo
New Holland Construction

Vagner Barbosa
Moderador

Transmissão Ao Vivo
SOBRATEMA Canal do YouTube

Marque na sua agenda.
23 de março, quinta-feira às 15h

WEBINAR SOBRATEMA

FABRICANTES PROJETAM ANO DESAFIADOR, MAS COM OPORTUNIDADES

ZOOMLION

Para fabricantes, confiança vem de incentivos para construções populares e projetos de infraestrutura

O ano de 2023 começou com expectativas positivas para os setores da construção civil, infraestrutura, mineração e saneamento. Diante de uma variada carteira de projetos em execução ou planejamento, seja da gestão pública ou da iniciativa privada, o país tem boa perspectiva de obras no médio e longo prazo, motivando investimentos em equipamentos de concreto.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a previsão de crescimento do setor neste ano é de 2,5%, um percentual positivo, mas ainda abaixo do já proporcionado pela atividade. Entre os fabricantes, todavia, as perspectivas são positivas para ampliação ou renovação de frotas. "Na siderurgia, por exemplo, há uma quantidade elevada de máquinas mais antigas", ressalta André Medeiros, da Putzmeister. "E para substituí-las já surgem compras de soluções atualizadas, pois trata-se de um ponto crítico que pode resultar na parada completa de um forno."

Esse clima de confiança é corroborado por Gian Romano, da Liebherr. "Estamos otimistas de que acontecerão investimentos em novos projetos de construção e haverá um ligeiro crescimento na demanda por betoneiras", diz. "Será um ano desafiador, mas de boas oportunidades."

Para Rodrigo Kazuma, da Zoomlion, a confiança vem dos incentivos para construções populares e projetos de infraestrutura, o que certamente resultará em aumento da demanda. "O mercado imobiliário tem muitas unidades contratadas e na área de infraestrutura se destacam obras como a ampliação do Metrô e a construção do Trem Intercidades, ambos em São Paulo, além de novas concessões de portos e aeroportos", ele enumera. "Há, ainda, iniciativas nos setores industrial, de óleo & gás, mineração e agronegócio – todos com acenos de projetos relevantes."

pode ser submetido à tração lateral. "Imagine dois tubos e um acoplamento travando-os. Um puxa para baixo e o outro trava em cima. Isso não pode acontecer no fundido, pois a peça não foi feita para essa aplicação", compara Medeiros. "Já o forjado consegue suportar todas essas forças."

Assim, a utilização do acoplamento fundido pode resultar em interrupção do bombeamento, pois a peça pode estourar os tubos. "Além disso, quando você tem um esforço de acoplamento no forjado a peça pode torcer e rachar", alerta Souza, da Putzmeister. "O acoplamento estoura como um copo de vidro caindo no chão, podendo resultar em fatalidade."

MONITORAMENTO

Não eram raros os casos em que o caminhão desviava da rota – independentemente do motivo – e prejudicava a concretagem. No entanto, atualmente essa realidade mudou com o uso da tecnologia. Afinal, já existem diferentes sistemas de monitoramento e automação, indispensáveis quando o objetivo é alcançar uma produtividade otimizada e altamente eficiente.

Essas ferramentas aferem diferentes situações, como a paralisação de uma betoneira e o tempo que permaneceu sem operar, casos em que o balão virou ao contrário e o itinerário percorrido, entre outras. Com isso, os próprios motoristas estão mais cautelosos, permitindo eliminar os riscos de vulnerabilidade nessa fase do procedimento. "Existem ferramentas que controlam até a operação da betoneira, garantindo a qualidade e a mistura do concreto, com aumento da eficiência do próprio equipamento", explica Romano, mencionando o EMC-BR, um sistema de gerenciamento eletrônico desenvolvido pela Liebherr.

Com esse software, diz ele, é possível ainda controlar a rotação do tambor de maneira independente do motor do caminhão, além de monitorar a consistência do concreto, padronizar os tempos de mistura e verificar o correto funcionamento dos principais componentes do equipamento, tudo em tempo real. "Tudo isso proporciona um trabalho mais confortável e intuitivo ao operador", assegura.

O dispositivo também se integra aos sistemas de rastreamento de veículos e de telemetria, aumentando o controle sobre a operação. "Alguns equipamentos operam com conectividade, como as bombas de concreto estacionárias que operam paralelamente às perfuratrizes", completa Romano.

Saiba mais:
Liebherr: www.liebherr.com
Putzmeister: www.putzmeister.com
Schwing-Stetter: www.schwingstetter.com.br
Zoomlion: http://br.zoomlion.com

MODAL FERROVIÁRIO É PRIMORDIAL PARA O PAÍS

A necessidade de uma maior diversidade na matriz de transporte no Brasil é tema recorrente na esfera política. Com a mudança de governo, tanto federal quanto estadual, o assunto mais uma vez volta à tona nos planos dos novos mandatários, com anúncios de investimentos para o desenvolvimento do setor, em especial o ferroviário.

Recentemente, o Ministro dos Transportes, Renan Filho, afirmou que, como parte do plano de 100 dias do Governo Federal, serão destinados cerca de R$ 1,7 bilhão para revitalizar e intensificar as obras em rodovias e ferrovias no país. De acordo com os dados do agora extinto Ministério da Infraestrutura (MInfra), a malha ferroviária brasileira conta atualmente com cerca de 30 mil km de extensão, mas o segmento passa por uma transformação consistente.

ALAVANCAGEM

Desde 2019, foram realizadas 2 concessões, 4 renovações e 1 investimento cruzado no setor ferroviário – Concessão Ferrovia Norte-Sul (FNS); Concessão da Ferrovia Oeste-Leste (FIOL I); Renovação Rumo Malha Paulista (RMP);

RUMO

Renovação da Estrada de Ferro Carajás (EFC); Renovação da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) + Ferrovia De Integração Centro-Oeste (FICO); Renovação da MRS Logística; e investimento cruzado na FICO I, totalizando R$ 43,7 bilhões em investimentos.

Segundo Rafael Barros, diretor de engenharia na RB Assessoria e Treinamento, a necessidade de expandir a malha ferroviária é urgente para o país, seja de carga, em um primeiro momento, como também de passageiros. "As maiores economias do planeta possuem uma matriz de transporte equilibrada entre rodovia e ferrovia, sendo que algumas utilizam ainda um terceiro modal, o hidroviário, como é o caso dos EUA, que possuem 25% de participação na matriz de carga escoando por esse modal", explica. "Uma matriz de transporte equilibrada permite alavancar a economia de um país, o que não ocorre no Brasil, que tem 61% da matriz rodando por rodovias, 19% por ferrovias, 16% por hidrovias/cabotagem e 4% por dutovias."

RB ASSESSORIA

▲ Barros, da RB Assessoria: necessidade de equilíbrio da matriz de transportes

A constatação é compartilhada por Vicente Abate, presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer). Segundo ele, o país precisa expandir os atuais 30 mil km de malha, além de recuperar os trechos atualmente subutilizados. "Do total da malha, apenas um terço é utilizado, enquanto outro terço é subutilizado e o terço final não tem mais condições de operar", ele aponta.

A análise da Abifer é semelhante à de Barros, que estima que pouco mais de 60% da malha ferroviária brasileira se encontram em operação, "com aproximadamente 12 mil km fora de operação ou com pouquíssimo volume de transporte".

INVESTIMENTOS

Mesmo que ainda insuficientes, alguns investimentos vêm sendo realizados no modal. Em 2022, de acordo com dados do MInfra, um dos destaques foi a construção da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO), entre Mara Rosa (GO) e Água Boa (MT).

Por se tratar de uma obra greenfield de grande porte, a operação exigiu uma inovação legislativa (Art. 25 da lei 13.448/2017), consolidada em um investimento cruzado em razão de prorrogação antecipada da Estrada de Ferro Vitória-Minas. Realizada pela Concessionária Vale, a obra proverá a região central de Mato Grosso de um necessário acesso ferroviário. A extensão estimada do empreendimento é de 383 km, com investimento previsto de R$ 2,7 bilhões.

Outro avanço relevante recente é o modelo de autorizações ferroviárias previsto no Marco Legal das Ferrovias que, desde setembro de 2021, permite à iniciativa privada projetar, construir e operar empreendimentos ferroviários no país com recursos próprios, mediante autorização do Governo Federal.

Segundo Barros, a relevância do novo Marco Legal está em viabilizar o desenvolvimento da infraestrutura ferroviária sem grandes barreiras ou burocracias, pois permite que empresários de diversos setores da economia apresentem projetos consistentes e exequíveis, liberando a construção. "Essa liberação demanda a obrigatoriedade de se seguir uma série de regras e determinações dos órgãos reguladores e da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres)", pondera. "Mas é perceptível que o caminho a ser percorrido pelas autorizações se mostra mais curto e menos problemático, fazendo com que milhares de players e empresas privadas tenham interesse na construção de novas ferrovias."

Com as novas assinaturas, 32 projetos de ferrovias privadas já foram autorizados, envolvendo R$ 149,6 bilhões em investimentos previstos e 10,9 mil km de extensão por construir, cruzando 15 unidades da Federação (PA, BA, MA, PE, PI, ES, MG, RJ, SP, DF, GO, MT, MS, PR e SC). Para o especialista da RB Assessoria, o Marco Legal abre a possibilidade de agregar mais de 22 mil km de novas ferrovias à malha, conforme previsto até aqui. Em tese, a Lei pode ensejar uma revolução no que tange à construção de novas ferrovias e recuperação de trechos ociosos ou abandonados. "Porém,

ABIFER

▲ Abate, da Abifer: expansão e recuperação de trechos subutilizados

continuaremos a depender da resolução de diversos aspectos que impactam os projetos ferroviários no país, como licenças ambientais, remanejamento de redes de alta tensão, desapropriações, elaboração de projetos consistentes e mão de obra técnica qualificada", avalia Barros.

Sucessor do MInfra, o Ministério dos Transportes já acenou que a pasta pretende revisitar o Marco Legal – e não revisar. De acordo com o ministro Renan Filho, o Marco trouxe avanços importantes para o país, mas alguns itens ainda precisam ser discutidos.

EXPECTATIVAS

Para as concessões já existentes, a expectativa segue se confirmando desde 2019, com as renovações antecipadas das principais malhas ferroviárias do país. Até agora, já foram realizadas quatro renovações antecipadas de contratos (Rumo Malha Paulista, EFC, EFVM e MRS), faltando ainda as renovações da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) e da Rumo Malha Sul, sem contar a desestatização da Ferroeste e a relicitação da Malha Oeste, devolvida pela Rumo, prevista para o biênio 2023/2024.

Além dessas, explica Barros, também ocorreram duas novas concessões, advindas das obras elaboradas pela antiga Valec Engenharia: a Malha Central da FNS (1.534 km) para a Rumo e a FIOL 1 (537 km) para a mineradora Bamin. Para os próximos anos, prevê-se a concessão das malhas em construção da FIOL 2 pela Infra SA (junção da Valec com a EPL) e as obras da ferrovia FICO 1, pela Vale, como contrapartida da renovação da EFVM, com término das obras previsto para 2027, quando será entregue a uma concessionária através de leilão.

Além dessas, o especialista acredita que as obras da FIOL 3 e da FICO 2 também sairão do papel seguindo o mesmo modelo de parcerias, para futuro leilão aos interessados. "Esse modelo pode ser continuado pelos próximos governos, ou seja, entrega-se a construção de uma ferrovia para uma empresa privada, se possível em contrapartida", diz. "Ao término das obras, o ativo é devolvido à União, que então entrega a operação para um concessionário via leilão."

Segundo Abate, o incentivo às parcerias público-privadas, criado através do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) – em que foram definidos oito projetos, cinco renovações de contratos de concessões de carga e três leilões –, precisa ser mantido e melhorado, de forma que o país tenha ativos atraentes, segurança jurídica de contratos de longo prazo e retorno do investimento dentro do prazo estipulado. "Sem essas garantias, estaremos fadados a ver uma estagnação do tão sonhado crescimento da infraestrutura nacional", diz ele.

De acordo com o dirigente da Abifer, o Brasil tem a oportunidade de aumentar a malha ferroviária para 40 mil km até 2035, chegando próximo ao que já houve antes. "Ainda não é o suficiente, mas já é uma extensão significativa e que ajudará o desenvolvimento dos estados, gerando elevação na receita do país", acentua.

PASSAGEIROS

Segundo a Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos (ANPTrilhos), a rede metroferroviária brasileira atual con-

MINFRA

▲ Fara especialistas, Marco Legal das Ferrovias pode deflagrar uma revolução no setor

ANPTRILHOS

▲ Marchesi, da ANPTrilhos: país conta com mais projetos por executar do que sistemas em operação

ta com 1.105 km de extensão em linhas de metrô, trens urbanos e Veículos Leves sobre Trilhos (VLT), contabilizando 21 sistemas, distribuídos por 11 estados e Distrito Federal.

Para Roberta Marchesi, diretora executiva da entidade, essa extensão cobre menos de 50% do território nacional. "Hoje, o Brasil tem mais projetos por executar do que sistemas em operação", ela ressalta. "Isso é um indício de que precisamos avançar com as políticas públicas setoriais, buscando alavancar o desenvolvimento do setor."

Nesse sentido, a ANPTrilhos fez um levantamento que mapeou mais de 3 mil km de projetos de transporte de passageiros sobre trilhos em todo o Brasil. Distribuídos em mais de 70 trechos, incluem metrôs, trens urbanos, VLTs, trens regionais e inter-regionais. "Os projetos mapeados representam três vezes mais que a extensão dos sistemas em operação", afirma Marchesi. "Para que esses trechos possam ser concretizados é necessário que políticas públicas eficientes sejam implementadas pelo poder público."

De acordo com ela, no setor metroferroviário também existe a tendência de se fazer da parceria privada um agente indutor de desenvolvimento. Neste setor, sublinha, a demanda por investimento e transporte tem gerado uma atratividade crescente para o ente privado, o que é evidenciado pelo volume de interessados em processos de concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP).

Dados da ANPTrilhos revelam que atualmente o setor metroferroviário nacional conta com 56% de participação privada, mas com o novo Marco Legal do Transporte Público Coletivo – que busca reestruturar o modelo de prestação de serviços – será possível ampliar essa representação para 75% em apenas cinco anos.

Para isso, destaca Marchesi, devem ser levadas em conta questões de financiamento de custeio e de investimentos em infraestrutura, assim como qualidade, produtividade e regulação de contratos, garantindo maior segurança jurídica e participação da União no papel de indutora da política nacional de mobilidade urbana. "Um transporte por PPP e concessão não elimina a participação do poder público", aponta. "Pelo contrário, força que o poder público se concentre na regulação e fiscalização, que é fundamental para os bons resultados das parcerias."

Outra reinvindicação do setor é a volta dos trens regionais de passageiros, conforme aponta Abate, da Abifer. Recentemente, foi anunciada a publicação do edital do Trem Intercidades São Paulo-Campinas (TIC Norte), ainda no 1º semestre de 2023, segundo previsão da Secretaria de Parceria em Investimentos, nova pasta criada pelo governo de São Paulo.

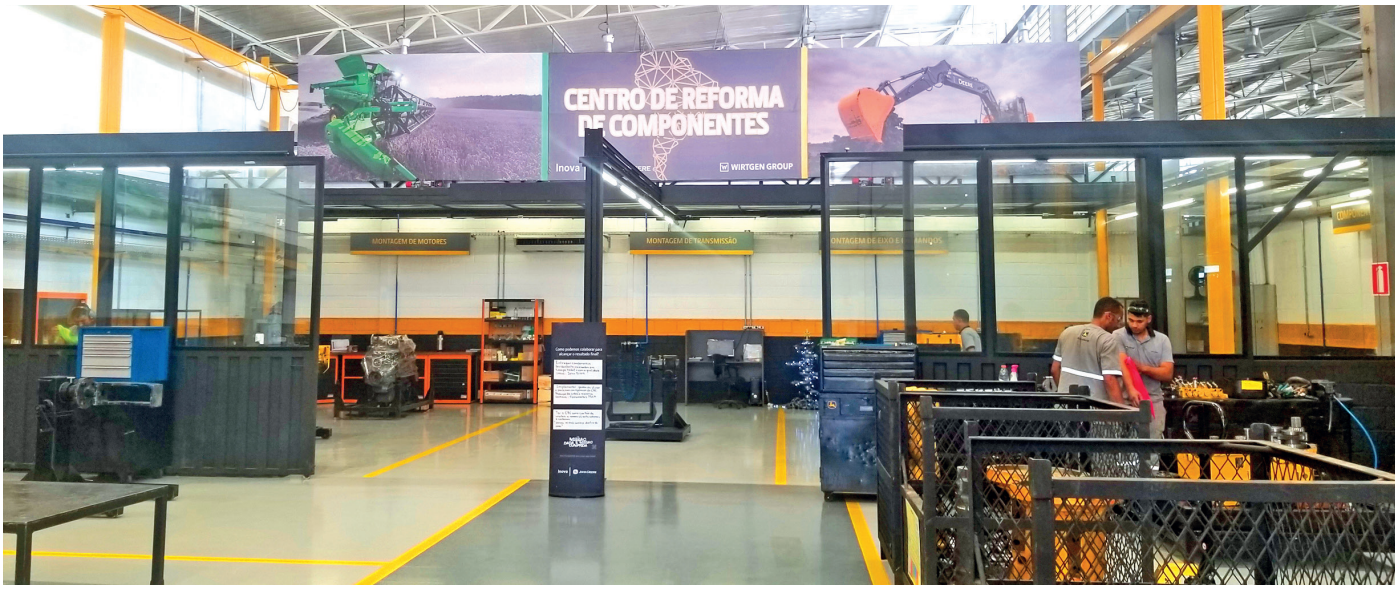
O projeto consiste em um trem de alta velocidade que fará a ligação direta entre as cidades. De acordo com a secretaria, o investimento estimado para a implantação é de R$ 10 bilhões, com aporte do governo de R$ 7 bilhões. "O Trem Intercidades vem para agregar a malha ferroviária de passageiros, sendo uma alternativa para sair das grandes metrópoles", comenta Abate.

Saiba mais
Abifer: abifer.org.br
ANPTrilhos: anptrilhos.org.br
RB Assessoria e Treinamento: www.rb-eng.com

AGÊNCIA BRASIL

▲ Transporte de passageiros tem gerado uma atratividade crescente para o ente privado, mas não elimina a participação do poder público

INOVA INAUGURA 1º CENTRO DE REFORMA DA JOHN DEERE NA AMÉRICA LATINA



IMAGENS: MELINA FOGAÇA

INSTALADO EM CONTAGEM, CENTRO OFERECE SERVIÇOS DE DESMONTAGEM/MONTAGEM, INSPEÇÃO, RELATÓRIOS TÉCNICOS E TESTES DE DESEMPENHO PARA MOTORES, EIXOS E TRANSMISSÕES DA MARCA

Por Melina Fogaça

Distribuidora de máquinas da John Deere em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, a Inova inaugurou no final do ano o 1º Centro de Reforma de Componentes (CRC) da marca na América Latina. Localizada em uma área de 550 m² na cidade de Contagem, a nova instalação contou com um investimento de mais de R$ 2 milhões.

Inaugurado no dia 12 de dezembro de 2022, o CRC inicialmente atenderá componentes da Linha Amarela, voltados para as áreas de construção e mineração, mas no decorrer do ano o espaço já estará apto para cobrir o portfólio completo da Inova, que também inclui os setores de agronegócio e pavimentação.

Segundo o diretor de pós-venda da Inova, Eliel Bartels, os clientes empreendem uma busca constante por um atendimento mais ágil, visando garantir menor tempo da máquina parada e maior produtividade. "Além de aguardar a peça chegar, às vezes é necessário realizar a troca completa de um componente, o que onera bastante os custos totais de manutenção", afirma.

Com a abertura CRC, ele comenta, o tempo de reparação deve ser reduzido em 25%, pois a equipe conta com recursos que possibilitam que o problema seja identificado de maneira mais rápida e precisa, sendo possível em alguns casos chegar à redução de 70% no custo de reparação em relação ao componente novo. "O CRC veio para não deixar a máquina do cliente parada, com um custo operacional adequado", reforça Bartels. "Reformamos os componentes com a mesma qualidade de um item novo, oferecendo garantia de um ano para o item reformado."

DIFERENCIAIS

Além da agilidade no atendimento, o CRC conta com o diferencial de incentivar ações sustentáveis de circularidade, ou seja, estimula a utilização de peças remanufaturadas. Após análise realizada pelos profissionais, o cliente tem a opção de escolher uma peça nova ou retrabalhar apenas o item danificado, restaurando seu uso com a garantia de que irá funcionar como uma nova.

Inicialmente, o CRC comporta capacidade instalada para a reforma de

dois componentes por dia, ou quase 50 componentes por mês. "Em um primeiro momento, a expectativa é recuperar 30 componentes por mês em média", projeta Bartels. "Dessa maneira, ainda estamos operando com certa tranquilidade."

De acordo com ele, antes mesmo da inauguração já foram reformados mais de 100 componentes. "Além dos R$ 2 milhões investidos exclusivamente para o Centro, também foram adicionados outros R$ 5 milhões para a reforma do pátio da matriz, cuja área gira em torno de 20 mil m^2", explica. "Até o final de 2023, a expectativa é de que mais R$ 2 milhões sejam investidos no desenvolvimento do espaço."

SERVIÇOS

De acordo com Gabriel Manzan, gerente de pós-venda da John Deere Brasil, os componentes que podem ser remanufaturados no CRC incluem motores, transmissões, eixos, conversores e redutores de tração e de giro. "Basicamente, todo o leque de componentes que compõem as máquinas pode ser reformado", diz ele.

No espaço, serão oferecidos serviços de desmontagem, inspeção, elaboração de relatórios técnicos, montagem e testes de desempenho de motores, eixos e transmissões. "Nosso objetivo é fazer com que o CRC represente 15% do faturamento do pós-venda da Inova", estima Manzan.

Segundo o especialista, essa perspectiva faz do CRC uma área significativa na estrutura de pós-venda da Inova, que já é bastante representativa nos negócios. "Hoje, o pós-venda da linha agrícola e de pavimentação, construção e mineração, ou seja, de todas as linhas que tocamos com a marca da John Deere, conta com 250 funcionários, o que significa que metade de toda a nossa estrutura é dedicada ao pós-venda", aponta.

O CRC, prossegue Manzan, é o resultado direto da preocupação da empresa em relação ao atendimento ao cliente, em especial com a disponibilidade de peças. "Temos uma estratégia de disponibilizar 88% de todas as peças que o cliente necessita diretamente no distribuidor", sublinha. "Essa é uma estratégia clara da John Deere, sendo que o outro montante das peças está localizado em nosso Centro de Distribuição em Campinas, posicionado estrategicamente nas proximidades do aeroporto de Viracopos e de forma acessível ao Porto de Santos."

Remanufaturados no CRC incluem motores, transmissões, eixos, redutores e conversores

De acordo com Thomás Spana, gerente de vendas da Divisão de Construção da John Deere Brasil, a inauguração do CRC vai reforçar a competitividade e a confiabilidade dos produtos oferecidos, assim como o ecossistema tecnológico da fabricante no país, "permitindo aos clientes acesso às soluções mais avançadas de confiabilidade e robustez".

O executivo frisa que o CRC de Contagem conta com suporte estratégico da John Deere, incluindo tecnologia avançada de conexão disponibilizada pela fabricante. "Trata-se do primeiro centro de reforma da marca no Hemisfério Sul", afirma Spana. "Começamos pela região que a Inova atende diretamente, pois é um local de atividade intensa e bastante significativa para a John Deere."

Segundo ele, já há planos futuros de abrir novos centros de reforma em outras regiões, incluindo São Paulo e Pará, por exemplo. "Mas tudo isso dependerá da população de equipamentos e do grau de utilização dos maquinários na região escolhida", finaliza.

Pioneira no Hemisfério Sul, nova instalação contou com investimento de mais de R$ 2 milhões

Saiba mais
Inova Máquinas: inovamaquinas.com.br
John Deere: www.deere.com.br

MND CHEGA À MATURIDADE NO BRASIL

HERRENKNECHT

ATUALMENTE, O PAÍS JÁ CONTA COM O MAIOR PARQUE DE EQUIPAMENTOS DE MND DA AMÉRICA DO SUL, COM EMPRESAS DOTADAS DE AMPLA EXPERIÊNCIA NA ÁREA E NOVIDADES TECNOLÓGICAS

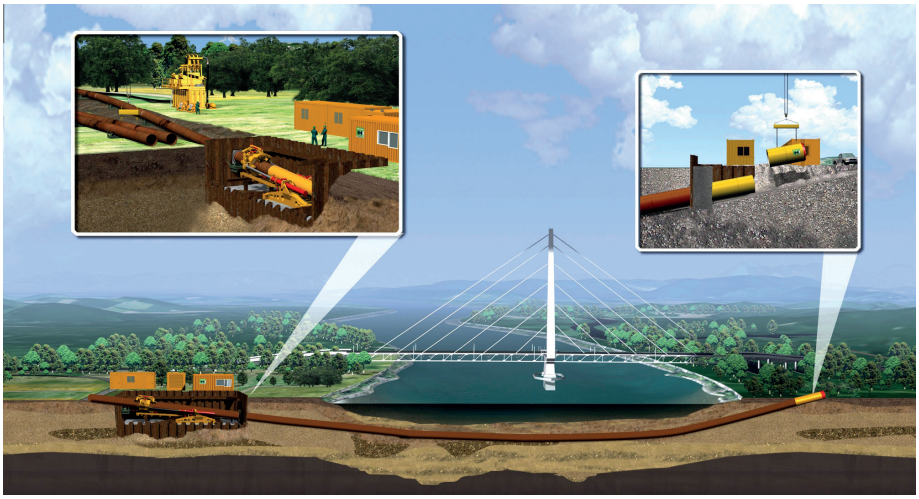
Algumas técnicas construtivas levam décadas até se estabelecerem no mercado. A mudança de cultura e adaptação a novos sistemas nem sempre é aceita com facilidade, principalmente quando há necessidade de se investir em equipamentos para aperfeiçoar os processos. A técnica de Métodos Não-Destrutivos (MND), por exemplo, enfrentou desafios até atingir a maturidade no país e ser considerada a solução mais adequada para reduzir as interferências em obras subterrâneas.

De fato, o uso dessas tecnologias tem boa perspectiva no Brasil, principalmente em projetos de instalação de redes de gás natural, telecomunicações e, em maior escala, saneamento, que deve liderar o uso de MND. "O mercado de infraestrutura subterrânea amadureceu a ponto de enxergar a importância do MND", resume Helio Rosas, presidente da Associação Brasileira de Tecnologias Não Destrutivas (Abratt).

Conforme as tecnologias vêm sendo difundidas, a construção tem se beneficiado com obras mais limpas e concluídas em prazos menores, com redução nas emissões, menor transtorno à população e bom custo/benefício. "Nos centros urbanos, dificilmente se consegue autorização para realizar obras subterrâneas sem uso do método", assegura Rosas. "A implantação da rede de fibra ótica 5G, por exemplo, só se tornou factível graças ao uso de técnicas de MND, principalmente HDD (Perfuração Horizontal Direcional)."

Outro exemplo relevante ocorre no Programa de Redução de Perdas de Água na Grande São Paulo, no qual a Sabesp empregou a tecnologia em 70% das obras de renovação da rede. No campo institucional, o crescimento da Abratt – com o ingresso de empresas tradicionais interessadas em migrar para o mercado de MND, além do interesse de

HERRENKNECHT



Mercado de infraestrutura subterrânea já amadureceu a ponto de enxergar a importância do MND

várias organizações internacionais especializadas – é outro indício de que o setor está consolidado.

VIABILIDADE

Na visão do presidente da Abratt, as tecnologias não destrutivas possuem aspectos que as tornam economicamente mais viáveis em relação aos métodos destrutivos, principalmente em situações em que há dificuldade de se interromper o fluxo de veículos ou quando há obstáculos para transposição de barreiras naturais.

O mesmo ocorre com obras em solos ruins, que demandam escoramentos mais onerosos e de difícil escavação, ou mesmo quando o lençol freático precisa ser rebaixado. "Há outras circunstâncias em que o uso do MND é praticamente obrigatório, como instalação ou reparo de tubulações que demandem escavações dificultosas ou escoramentos de vala, além de tubulações que precisem atravessar trechos de pavimentação em vias com alto custo de reposição, áreas de preservação ambiental e centros históricos", enumera.

Segundo o engenheiro sênior da Herrenknecht, Edson Peev, cada projeto deve ser avaliado individualmente antes de se determinar o uso da tecnologia. De acordo com ele, todas são viáveis desde que empregadas corretamente e dentro de suas limitações. "Em relação ao método de tubo cravado, o método de vala aberta para instalação de redes coletoras de esgoto apresenta custos crescentes conforme aumenta a profundidade, relacionados a escoramento, rebaixamento do lençol freático e movimentação de solo escavado", compara.

Além disso, no método de tubo cravado (Pipe Jacking) são escavados apenas alguns poços, em média a cada 100-150 m, enquanto na vala aberta toda a extensão deve ser rasgada. A área de trabalho também pode chegar a dez vezes à necessária no tubo cravado, gerando volume de solo e movimentação de caminhões proporcionalmente maiores, com consequente aumento nos níveis de ruído, poeira e poluição. "Deve-se somar a tudo isso o custo de recuperação do asfalto em toda a extensão da obra, no caso da vala aberta", prossegue Peev. "Em geral, estima-se que o ponto de equilíbrio esteja em torno de 4 a 5 m de profundidade, a partir do qual os custos do método convencional crescem acentuadamente, tornando o tubo cravado economicamente mais viável."

Além dos custos diretos, é necessário levar em consideração os indiretos, muitos intangíveis, como engarrafamentos ou danos a imóveis, devido a recalques na superfície causados pelo rebaixamento de lençol

ODRILL

Métodos como tubo cravado reduzem custos diretos e indiretos, amortizando os investimentos

HERRENKNECHT

País está em sintonia com o mercado global no que se refere a equipamentos e técnicas

freático ou pela remoção do solo. "Esses custos podem ser mais significativos que os custos diretos da obra", diz o engenheiro.

Deve-se, ainda, considerar a vida útil dos coletores instalados. No caso do tubo cravado, a máquina que faz a escavação – chamada de minishield ou AVN (Automatische Vortriebsmaschine Nass) – remove apenas o solo a ser substituído pelos tubos de concreto, que são instalados imediatamente atrás da máquina. Dessa forma, não há desagregação ao redor da tubulação.

Contudo, no método de vala aberta todo o solo acima da tubulação precisa ser removido, em uma largura sempre maior que o diâmetro. Ao ser reposto, o material não se recompõe na condição original e ocorre assentamento ao longo do tempo, causando recalques na superfície e carga maior na tubulação, que pode danificá-la.

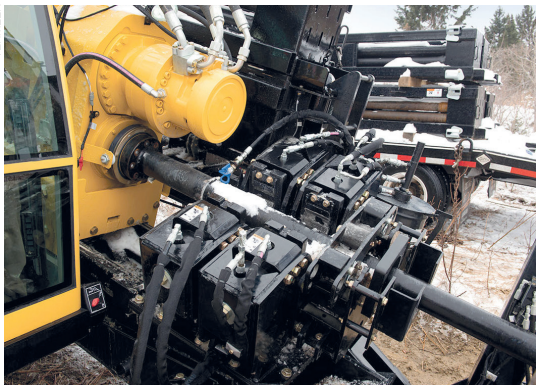
Isso gera a necessidade de novos reparos no asfalto e substituição da tubulação, exigindo uma nova obra. "A qualidade do tubo de concreto usado no método de tubo cravado garante uma durabilidade muito superior ao instalado em vala aberta, diminuindo consideravelmente, ou até eliminando, os custos de substituição", assegura Peev.

INVESTIMENTO

Para isso, é necessário utilizar equipamentos específicos de MND, que podem ser maiores que os utilizados no método convencional. Com manutenção adequada, a máquina apresenta vida útil longa e, uma vez amortizada, pode ser reutilizada em várias obras. "Pode haver situações em que, devido a limitação de espaço ou restrições ambientais, o MND seja a única solução viável, mesmo exigindo um investimento maior", reforça Peev.

O MND, destaca Rosas, da Abratt, também pode prolongar a vida útil da infraestrutura. O uso de tubos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), por exemplo – que pode ser feito por meio de técnicas de Pipe Bursting ou Perfuração Horizontal Direcional (HDD) – permite a soldagem entre os tubos, resultando em maior vida útil em relação ao PVC (Policloreto de Vinila), que utiliza juntas de borracha e não possui estanqueidade total.

VERMEER



Soluções de MND estão cada vez mais potentes, precisas, duráveis e tecnológicas

Situação similar ocorre quando há necessidade de reabilitar uma tubulação existente. Nesse trabalho, emprega-se uma técnica que utiliza uma manta estrutural de fibra de vidro no interior da tubulação. "Assim, a vida útil da tubulação é prolongada por 100 anos", destaca Rosas. "Nenhum material de técnica convencional atinge essa vida útil."

De acordo com ele, embora o MND disponha de materiais nobres, caros e com vida útil superior, o custo não se torna necessariamente maior para a obra. Isso se deve aos custos dos

VERMEER

Indústria investe em tecnologias capazes de atender às necessidades das obras

serviços, que no caso do MND podem ser substancialmente menores, amortizando o valor total. "O método proporciona uma obra mais rápida, o que gera economia em itens como pavimentação", garante Rosas.

Segundo. o especialista, a Abratt contratou um escritório independente de engenharia para fazer um levantamento dos custos intangíveis, tanto na literatura científica nacional como internacional. O estudo comparou o método convencional com duas técnicas de MND, considerando em uma primeira fase os custos diretos e, na sequência, os diretos e indiretos. "O resultado foi surpreendente, pois em alguns casos os valores dos intangíveis são superiores ao projetado e podem causar sérios prejuízos à sociedade, caso não sejam levados em consideração na escolha da técnica", revela.

TECNOLOGIAS

A indústria tem investido em P&D para desenvolver e aprimorar novas tecnologias capazes de atender às necessidades das obras. Para Flavio Leite, gerente comercial da Vermeer, isso se aplica aos avanços mais recentes em MND, seja em termos de técnicas ou equipamentos.

De acordo com ele, as perfuratrizes horizontais direcionais estão mais potentes, rápidas e silenciosas. "Os localizadores possuem maior precisão, com múltiplas frequências e leitura em tempo real, dando mais produtividade à operação", ressalta. "Além disso, há mais opções de fluídos de perfuração, sistemas de escavação a vácuo e softwares de planejamento de perfuração."

O gerente destaca ainda o avanço dos equipamentos utilizados para mapeamento de redes e tubulações subterrâneas, como GPRS e Pipe Locators. "As tecnologias para escavação a vácuo ainda não são utilizadas no Brasil para expor as redes existentes, mas já são amplamente utilizadas na Europa e nos EUA", diz. Nesse aspecto, o diretor da Silcon Drilling, Liberal Ramos Júnior, acrescenta que os equipamentos utilizados no país para mapear interferências subterrâneas são os mesmos empregados ao redor do mundo, incluindo sistemas de detecção eletromagnética e georadares. "O levantamento de redes subterrâneas em áreas urbanas é feito pelas executoras, pois as prefeituras, que deveriam organizar e administrar o subsolo das cidades, infelizmente ainda não abraçaram essa ideia", aponta.

No que se refere à escavação de rochas, a Herrenknecht recentemente desenvolveu um equipamento para instalação de tubos de concreto com diâmetro nominal de apenas 800 mm. Antes, o menor diâmetro viável era de 1.200 mm, devido à necessidade de acesso à frente de escavação para inspeção e troca dos cortadores.

O equipamento possui cortadores de maior durabilidade, permitindo a execução de trechos contínuos de até 200 m. Já utilizado no Brasil, esse equipamento permite a instalação direta de um tubo de 800 mm em rocha, com economia de tempo, volume de solo escavado e custos compatíveis. "Antes, a Sabesp contratava a execução de um túnel de 1.800 mm executado pelo método convencional usando explosivos, com posterior instalação da tubulação de 800 mm e preenchimento do espaço maior escavado", explica Peev, destacando outro desenvolvimento recente. "A tecnologia E-Power Pipe permite a instalação de eletrodutos em baixas profundidades e a distâncias de até 2.000 m em lance único, com diâmetro de escavação de 500 mm", completa.

Todos esses lançamentos acontecem em um momento em que o Brasil já tem, segundo a Abratt, o maior parque de equipamentos de MND da América do Sul, angariando larga experiência no setor. "No entanto, o país está atrasado quando se fala em obras de recuperação da infraestrutura existente, com instalações atingindo picos de esgotamento estrutural e capacidade", observa Rosas. "Por isso, é nosso papel ajudar na disseminação e no desenvolvimento de novas tecnologias, para garantir que o MND aumente sua participação no mercado cada vez mais."

Saiba mais:

Abratt: www.abratt.org.br
Herrenknecht: www.herrenknecht.com
Silcon Drilling: www.silcondrilling.com.br
Vermeer: https://vermeerbrasil.com

IMAGENS: VOLVO

VOLVO PROJETA ANO DE AJUSTES

APÓS REGISTRAR RECORDES EM EMPLACAMENTOS DE CAMINHÕES E EM SERVIÇOS FINANCEIROS EM 2022, A MONTADORA PROJETA UM MERCADO MAIS CAUTELOSO E COM VENDAS MENORES NESTE ANO

Por Marcelo Januário, editor

Em 2022, o mercado total de caminhões acima de 16 t chegou a 98 mil unidades no Brasil, empatando com o ano anterior. Desse montante, a Volvo licenciou 24.093 unidades (+10%), sendo 18.747 veículos somente na classe dos pesados. "Ficamos com 29% de market share, quase um terço do mercado de pesados", celebra Alcides Cavalcanti, diretor executivo de caminhões da Volvo do Brasil.

O resultado posiciona o país como 2º maior mercado da montadora, atrás apenas dos EUA, que movimenta perto de 300 mil unidades/ano. A montadora entregou mais de 31 mil caminhões em países do continente, sendo 28.627 licenciados, com recordes no Chile, com 1.687 unidades (+25%), e no Peru, com 1.902 unidades (+17%), o que garantiu à companhia uma participação de 23% nos segmentos acima de 16 t. "É uma marca histórica de liderança nesses mais de 40 anos na região, obtida graças aos investimentos feitos em produtos e serviços e na rede", frisa Wilson Lirman, presidente do Grupo Volvo na América Latina, destacando o novo ciclo de investimentos de R$ 1,5 bilhão, iniciado no ano passado.

Em serviços, a empresa também aponta crescimento nos segmentos de peças (+21%), remanufaturados (+35%) e planos de manutenção (+27%). A oferta atual é de mais de 700 itens remanufaturados. "Em e-commerce, foram mais de R$ 100 milhões em vendas nos últimos cinco anos, incluindo peças, seminovos e planos de serviços, sendo 30% de novos clientes", informa o executivo.

DEMANDA

A recém-lançada linha Volvo Euro 6 (FH, FM e FMX) começou a ser produzida em janeiro, prometendo de 8% a 10% de economia, dependendo do modelo. Apresentada na Fenatran, a

Com 8.317 veículos, modelo FH 540 foi o caminhão pesado mais vendido do Brasil

nova linha gerou R$ 2 bilhões em negócios já no lançamento.

Segundo Cavalcanti, o pesado FH 540 foi o caminhão mais vendido do Brasil pelo 4º ano consecutivo, com 8.317 veículos na versão de 540 cv. Além disso, a marca emplacou 5.346 semipesados no ano passado, 39% acima do exercício anterior, com inéditos 16,3% de market share.

De acordo com Cavalcanti, o setor de construção viveu um crescimento forte, com reformas residenciais puxando a Linha VM, tanto de betoneiras como de caçambas, que vendeu quase 10 mil unidades (+38%). A versão mais vendida é a 6x2 com chassi rígido, que permite uma variedade de implementos e aplicações. "Pela primeira vez, o semipesado VM 270 liderou o ranking da Fenabrave no segmento, com 4.732 unidades licenciadas", diz.

No segmento de vocacionais, o avanço foi de +46%, com +80% na construção e +70% na mineração. "O avanço veio principalmente de setores em que tínhamos uma participação menor, com linhas mais focadas que permitiram crescer em construção e mineração, mantendo a posição de destaque em canavieiro e florestal", diz Cavalcanti, ressaltando que os pontos de serviço saltaram de 32 para 59 em 2022.

O mercado da construção já representa de 10% a 12% do total do mercado acima de 16 t, mas deve perder fôlego, aponta o executivo. "Houve uma renovação forte de caminhões, o que deve se manter neste ano, mas em um ritmo menos intenso", diz ele, relacionando o desempenho do setor à taxa de juros. "Temos acompanhado as novas obras, [que estão] em um ritmo um pouco menor."

Sobre o segmento de obras públicas e infraestrutura, o especialista contrapõe os significativos valores envolvidos às dificuldades fiscais do governo. "É um segmento que deve andar de lado ou até ter uma pequena redução neste ano", projeta Cavalcanti.

VOLVO CE INVESTE EM PRODUÇÃO DE BATERIAS NA COREIA DO SUL

A fabricante anunciou investimento de US$ 7,8 milhões para produção de baterias na fábrica de Changwon, na Coreia do Sul. Com cerca de 1,1 milhão de m², a unidade é a maior da empresa para produção de escavadeiras, com cerca de 55% do volume total nesse segmento.

Quando concluída, a instalação terá aproximadamente 2.500 m², incluindo as áreas de montagem e logística. As obras de construção começam em abril de 2023, com o início da produção previsto para junho de 2024. "Esse investimento é um marco importante em nossa jornada de eletrificação, apoiando os investimentos recentes em instalações para produção de escavadeiras elétricas", afirma Andy Knight, diretor geral da Volvo Korea.

Fábrica de Changwon é a maior da Volvo para produção de escavadeiras

SEGMENTO DE ÔNIBUS OBTÉM RESULTADO HISTÓRICO EM RODOVIÁRIOS

Após um período de baixa acentuada, a Volvo Buses registrou aumento de +94% no volume de vendas em 2022. As vendas no continente somaram 1.967 unidades, o que representa participação de 34% nas entregas mundiais da marca nesse tipo de veículo em 2022.

No Brasil, foram licenciados 658 veículos (+79% sobre 2021), com avanço de 220% no segmento de rodoviários. "Durante o ano, foram apresentadas novidades como a nova linha B510R de rodoviários, com motor Euro 6 de 13 l, e o eixo elétrico BZL, que terá demonstrações no Brasil, Chile e Colômbia", comenta André Marques, presidente da Volvo Buses na América Latina.

Em urbanos, a maior entrega na região foi realizada no Chile, com 566 unidades Euro 6. Também foram exportados 99 ônibus para a Guatemala. "Em São Paulo, foram entregues 240 ônibus, além de outras 100 unidades articuladas para o BRT do Rio de Janeiro", informa o executivo.

Após período de queda, setor de ônibus rodoviário avançou 220% no ano passado

PROJEÇÕES

Outros pontos de atenção são citados por Lirman, incluindo inflação, taxa de juros, polícia econômica, tensões geopolíticas e problemas na cadeia de suprimentos. "Estamos em um ano de ajustes, de modo que prevemos uma redução de mercado, para algo em torno de 75 mil caminhões nos segmentos acima de 16 t", avalia o executivo.

Ele ressalta que no ano passado houve um "efeito pré-compra", o que aumentou as vendas. "Sabemos que o nosso negócio é feito de ciclos. Mas se olharmos para a série histórica, um mercado de 75 mil unidades não é ruim", pondera. "Portanto, não estou pessimista, a palavra é cautela."

O acentuado aumento de custos decorrente da nova tecnologia Euro 6 é outro fator que deve impactar as entregas. "Além disso, pesam também as condições econômicas adversas, notadamente os juros altos", afirma Cavalcanti. No que se refere aos custos até 20% maiores, o diretor reconhece que boa parte é repassada ao mercado. "Preços mais altos, combinados com taxas de juros mais altas, certamente aumentam a incerteza do transportador na aquisição", acrescenta. "Mas esses custos têm um retorno no médio e longo prazo, permitindo pagar em torno de três a cinco anos, dependendo do tipo de operação. Mas, nesse momento, é um fator que consideramos nas previsões de mercado."

FINANCEIRO

Comemorando 30 anos em 2023, a Volvo Financial Services (VFS) também vem de um ano com números importantes. No ano passado, a carteira de ativos da empresa chegou a R$ 18,3 bilhões (+45%), recorde histórico da divisão.

Em financiamentos, o avanço foi de +37%, com +38% de penetração nos negócios do grupo, enquanto a área de seguros originou R$ 152 milhões em prêmios e a de consórcios fechou o ano com R$ 1,7 bilhão em novas cartas vendidas.

Segundo Carlos Ribeiro, presidente da VFS América do Sul, desde 2018 – com a mudança da metodologia de cálculo do Finame – o CDC é o produto de financiamento que mais tem apoiado a comercialização das soluções da empresa, em uma média de 60%. "Uma maior competitividade do Finame seria bem-vindo", avalia.

Já a Volvo Locadora (novo serviço lançado em novembro) chegou a 220 negócios, com modelos FH e VM à frente, especialmente para os mercados sucroalcooleiro e pedreiras. A locadora é um fator importante de complementação da oferta, ele avalia, que tende a evoluir com novas modalidades (km rodado, tonelagem etc.). "Não temos a intenção de usar a locadora para competir com as grandes locadoras, que também são nossos clientes, mas sim de complementar a oferta", afirma. "E, em 2023, vamos expandir a oferta em nível nacional", declara o presidente da empresa, que está lançando novos aplicativos e plataformas de serviços digitais, incluindo um novo portal que deve estrear este ano.

Saiba mais:
Volvo Grupo: www.volvogroup.com/br

SOBRATEMA
Conhecimento que Constrói

As origens da régua de cálculo

Por Norwil Veloso

IMAGENS: REPRODUÇÃO

Modelo pioneiro de calculadora da Facit, que substituiu as manivelas por motores elétricos

As calculadoras eletrônicas começaram a aparecer no final da década de 60. E, pelos recursos oferecidos e facilidade de operação, logo tomaram conta do mercado. Até essa época, existiam máquinas de somar, seja de alavanca ou elétricas, que executavam somas, subtrações (adição de números negativos) e multiplicação (através de adições sucessivas). Mas a divisão era um problema, devido ao tratamento do resto. Uma solução inteligente para a divisão foi desenvolvida pela empresa sueca Facit, que usava adições e subtrações sucessivas, acionadas por manivelas.

Para a soma e multiplicação, girava-se a manivela no sentido horário (no caso da multiplicação, uma volta para cada unidade do multiplicador, o que era marcado em um visor separado). Para a divisão, a manivela era girada diversas vezes no sentido anti-horário. Quando o resto – que aparecia em um dos visores – ficava negativo, era acionada uma campainha. Então, bastava só retornar a manivela uma volta, que o quociente aparecia em um dos visores.

A máquina era de acionamento puramente manual, o que surpreende os mais jovens. Como as demais, utilizava componentes mecânicos, que a tornavam pesada e grande. Posteriormente, a Facit lançou uma versão que substituía as manivelas por motores elétricos (uma brincadeira interessante era fazer uma divisão por zero, o que fazia com que a máquina ficasse rodando indefinidamente, até ser desligada). Havia ainda algumas calculadoras de contabilidade, porém, ainda maiores e mais pesadas.

RÉGUAS

Isso tudo tornava bem mais comum a utilização da régua de cálculo para operações mais complexas. Tratava-se de uma ferramenta mais leve de trabalho, com uma grande quantidade de recursos. As réguas iam desde pequenos modelos de bolso, com poucas funções, até modelos maiores, com cerca de 30 cm e muitos recursos. Os modelos de bolso tinham uma quantidade menor de recursos.

Para a utilização da régua de cálculo, o importante é que as escalas sejam lidas com rapidez e segurança. O intervalo de leitura diminui à medida que se avança na escala, ou seja, o espaço entre 1 e 2 é maior que o espaço entre 5 e 6.

O valor 2 de uma escala pode significar, por exemplo, 2 m, 20 cm, 0,02 m etc. Ou seja, não há indicação sobre onde se deve colocar a vírgula. A linha do cursor é muito fina, o que dá razoável precisão de leitura, mesmo quando cai entre dois valores. Por essa razão, é importante ter a ordem de grandeza (0,2, 2, 20, 200 ou 2 mil) do resultado que se está calculando.

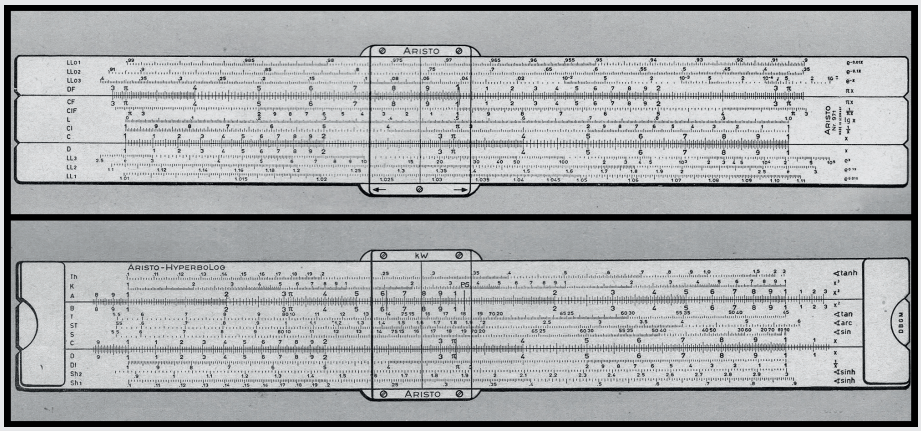


Ilustração mostra o anverso e reverso de um modelo bastante difundido nos anos 60

Essa ideia, embora simples, deixou de ser usada depois que as calculadoras passaram a fazer o serviço. No entanto, os erros continuaram a se repetir, pois é comum as pessoas fazerem o cálculo e chegarem a resultados errados.

FUNCIONAMENTO

O funcionamento da régua se baseia na soma de segmentos. Para tanto, a ferra-

SOBRATEMA
Conhecimento que Constrói

ASSOCIE-SE À SOBRATEMA!

Como associado, você participa de uma entidade setorial, consolidada no mercado há 34 anos e que estimula o intercâmbio de experiências e informações estratégicas nos setores da construção, agronegócio, mineração e sustentabilidade do meio ambiente.

ENTRE EM CONTATO E CONHEÇA AS CONDIÇÕES ESPECIAIS PARA NOVOS ASSOCIADOS!

NOSSOS PROGRAMAS

SOBRATEMA Canal do YouTube
Revista M&T Mercado & Tecnologia
Revista GC Grandes Construções
Instituto OPUS
M&T EXPO PART OF bauma NETWORK
BIOSPHERE WORLD
Smart.Con Construction of Tomorrow Technology and Innovation
Tendências no Mercado da Construção
Workshop Revista M&T
Fórum Grandes Construções

menta é formada por duas réguas fixas e uma corrediça. Para se fazer uma multiplicação (12 x 8, por exemplo), somam-se dois segmentos das escalas logarítmicas.

Na régua, coloca-se o valor 1 da escala C (móvel) sobre o valor 1,2 (ou 12) da escala D. Correndo o cursor até o valor 8 da escala C, pode-se ler o resultado na mesma vertical da escala D (9,6). Se pensarmos em 10 x 8, saberemos que a ordem de grandeza é 80 e, portanto, o resultado será 96.

Para a divisão, o processo é similar, subtraindo os segmentos (560/20, por exemplo): nesse caso, alinhamos o valor 5,6 da escala D com o valor 2 da escala C. O resultado estará na escala D, debaixo do valor 1 da escala C (2,8). Como a ordem de grandeza é 500/20=25, o resultado da operação será 28.

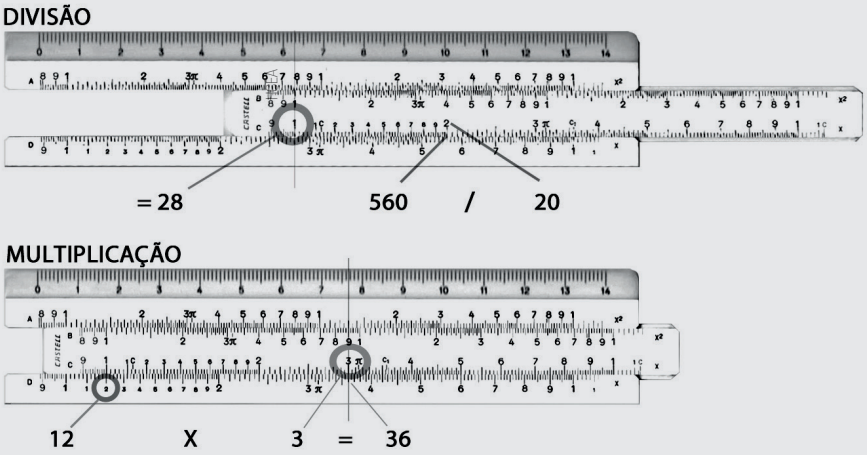
Existem também algumas escalas de leitura direta, todas referidas à escala D, por exemplo, quadrados (A), cubos (K), inverso (DI). Assim, se colocarmos o cursor em 2 na escala D, podemos ler diretamente 4 na escala A, 8 na escala K e 5 (0,5) na escala DI. Evidentemente, se entrarmos com o valor na escala de cubos (K), poderemos ler a raiz cúbica na escala D.

O cursor de algumas réguas possui uma marca auxiliar que permite a conversão de kw em hp. Além desses recursos, existem escalas de funções trigonométricas (sen, tg, senh, tgh, arc) e um conjunto de escalas "e", que permite elevar qualquer número a outro número (por exemplo, $3{,}4^{5{,}6}$).

Para isso, basta colocar o valor 1 da escala C no valor da base, deslocar o cursor até o expoente e fazer a leitura na escala correspondente. O cosseno e a cotangente de um ângulo α são o seno e a tangente do ângulo complementar (90-α).

Para facilitar a operação (pois às vezes o valor da régua móvel ficava fora da escala e obrigava a repetir a operação no outro sentido), havia outro par de escalas similar à C e D, deslocado de π (escalas CF e DF). Em algumas réguas, existe uma marca "C" na escala C. Se colocarmos o diâmetro de um círculo na escala D e fizermos coincidir com a marca C da escala C, teremos a área do círculo na escala A, acima da marca 1 da escala B.

Existiam também algumas réguas especializadas para, por exemplo, cálculos eletrotécnicos (rendimento de motores, queda de tensão etc.). Tudo isso parece muito complicado, mas era uma simples questão de prática.



Funcionamento da régua de cálculo baseia-se na soma de segmentos

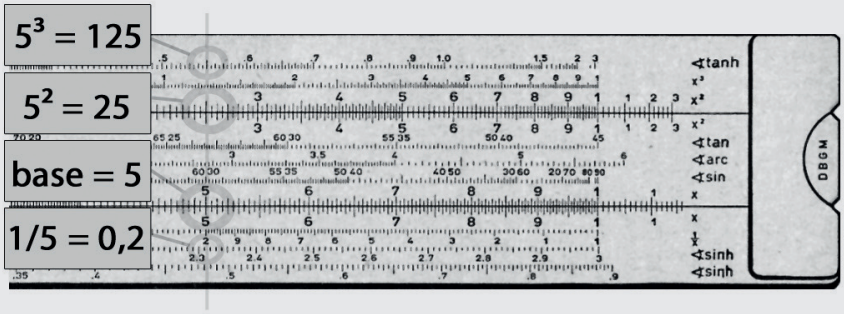
RÉGUA BÁSICA

Essa régua era distribuída como brinde, como se faz hoje com calculadoras. Possuía no anverso as escalas C e D, para multiplicação e divisão, as escalas defasadas de π, uma escala em mm e, no reverso, dois nichos para cálculo das funções trigonométricas, com escalas S, L e T na régua móvel.

Para determinar-se os valores dos senos e tangentes, bastava colocar o ângulo em graus na escala S (coincidindo com a marca do nicho menor ou maior) e ler o valor do seno na escala B, abaixo do valor 1 da escala A. O cosseno e a cotangente são o seno e a tangente do ângulo complementar (90-α). A solução possuía ainda a marca C e uma escala de quadrados de leitura direta.

Leia na próxima edição:
A vez das fresadoras para túneis

Por muito tempo, a régua era distribuída como brinde, como se faz ainda hoje com calculadoras



COMISSIONAMENTO E MANUTENÇÃO EM SUBESTAÇÕES

ELETROJR

PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO, TESTE E MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM UNIDADES ELÉTRICAS EXIGEM EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL, FERRAMENTAL ADEQUADO E CUIDADOS OPERACIONAIS

Em nosso artigo anterior, publicado na edição nº 270, apresentamos as características básicas dos principais componentes e traçamos observações sobre o adequado dimensionamento de uma subestação de energia de média tensão. Neste artigo, abordaremos o comissionamento e as atividades de manutenção preventiva.

Em linhas gerais, o comissionamento busca assegurar que os sistemas e componentes de uma unidade possam ser projetados, instalados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do projeto. "O comissionamento de subestação é visto como uma validação de todos os equipamentos", afirma Renan Consolete de Araujo, diretor comercial da Watt-SP Engenharia. "É um processo de extrema importância, que deveria ser mais praticado pelas empresas por conta de todos os benefícios que traz. Afinal são pequenas ações que minimizam falhas e reduzem custos."

Normalmente, o processo é aplicado a instalações novas e em unidades que sofreram reforma ou passaram por modernização. O principal objetivo desse procedimento é assegurar a transferência do construtor para o proprietário de forma ordenada e segura, garantindo uma operação confiável, níveis de desempenho compatíveis com os previstos e possibilidade de rastreamento. "Essas ações preventivas reduzem falhas e mau-funcionamento", prossegue Araujo. "Algumas vezes, é efetua-

CELESC

Comissionamento busca assegurar requisitos operacionais de sistemas e componentes

da a manutenção corretiva, caso se identifiquem problemas, diminuindo possíveis futuros transtornos, incluindo a parada na produção/processo e custos desnecessários."

LISTA DE ITENS

Cabe ressaltar que cada fabricante possui procedimentos específicos de manutenção para subestações. Neste artigo, todavia, estão apresentados os procedimentos básicos, que podem ser adotados em todas as unidades, seja qual for a origem e perfil. "Muitos detalhes têm de ser minuciosamente analisados", orienta o diretor. "É feita uma análise de todo o projeto para validar a integridade de todo o sistema. São muitos pontos a serem avaliados, com muito afinco e por uma equipe bem-estruturada. Um erro pode condenar todo o serviço, bem como causar parada da produção e custos indesejados e não previstos."

Segundo ele, erros comuns que as empresas não especializadas na área cometem vão desde a ausência de EPIs adequados, falta de equipamentos de qualidade, execução inadequada de acordo com as normas e diretrizes do cliente e ausência de vistoria completa, deixando ainda de realizar testes elétricos, além da não verificação dos dispositivos de proteção. "Quando falamos de comissionamento em subestações de média tensão, é preciso considerar que há um alto valor agregado em torno dos projetos, bem como a expectativa de retorno em qualidade, impulsionando toda a cadeia produtiva agregada", comenta Araujo.

No rol de equipamentos e instrumentos, alguns itens devem estar disponíveis para as equipes executoras de manutenção, incluindo megger (ou megômetro, em português, instrumento para medição do fluxo de corrente elétrica), microohmímetro, medidor de resistência de enrolamento, medidor de tempo de trip, volt-amperímetro e sensor térmico, dentre outros.

Além disso, os profissionais devem obrigatoriamente utilizar vestimentas e EPIs adequados (incluindo luva de alta tensão, bastão de manobra, cinto de segurança e placas de sinalização), conforme detalhado na NR-10 – que trata especificamente das condições de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Do mesmo modo, devem estar disponíveis recursos como caixa de ferramentas básicas (chaves fixas e soquetes, alicate, chaves de fenda etc.), kit para coleta de óleo com os respectivos frascos, hastes para aterramento temporário, materiais para limpeza e outros.

Antes de qualquer ação, é extremamente importante assegurar-se de que o equipamento esteja desenergizado, lembrando que, de acordo com a NR-10, o equipamento só é considerado desenergizado para efeito de manutenção quando estiver totalmente desligado, isolado, bloqueado, testado, aterrado e sinalizado.

Equipamentos e instrumentos específicos são cruciais na atividade

MEDIA VOLTAGEM

CANINDE SOARES

Procedimento assegura a transferência do construtor para o proprietário de forma ordenada e segura

REPRODUÇÃO

PREVENTIVA

As tabelas que se seguem contêm procedimentos integrados de manutenção preventiva de subestações de média tensão, destinados a assegurar o funcionamento adequado de seus componentes e sistemas, monitorar e evitar falhas e defeitos, corrigindo-os quando necessário.

Acompanhando cada atividade, a periodicidade dos procedimentos técnicos de engenharia é indicada em intervalos diários, semanais, mensais, trimestrais, semestrais, anuais, bienais, trienais e quinquenais, com identificação do item e orientações de cuidados necessários para assegurar que a unidade está de acordo com o esperado para cada fase do processo.

Saiba mais:
Watt-SP: www.wattsp.com.br

C2E

Cuidados são necessários para assegurar que a unidade está de acordo com o esperado

REFERÊNCIAS DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA EM SUBESTAÇÕES

FREQUÊNCIA	COMPONENTE	ATIVIDADE
DIÁRIA	Edificação	• Verificar o estado geral da edificação (vazamentos, ventilação, pintura, baterias, sinalizadores e outros)
	Componentes elétricos	• Verificar o estado geral das chaves seccionadoras, para-raios (inclusive conexão com o aterramento), isoladores, buchas de passagem, transformadores de potencial e corrente (de medição), disjuntores, limitadores de corrente e barramentos
	Transformadores	• Verificar o nível de óleo
	Rede elétrica e iluminação	• Inspecionar luminárias, refletores, reatores e demais componentes do sistema de iluminação de emergência
SEMANAL	Quadro geral AT	• Medir tensões fase-fase e fase-neutro, correntes de fase, potência instantânea (ativa e reativa), fator de potência (de hora em hora em dias aleatórios) • Verificar balanceamento das fases • Inspecionar visualmente todos os componentes
	Quadros BT	• Executar limpeza e manutenção dos armários • Verificar lâmpadas de sinalização, transformadores do painel, conexões e cabos • Calibrar o ajuste zero dos medidores • Ajustar os dispositivos de comando dos disjuntores e relês de proteção • Limpar contatos e reapertar terminais • Medir resistência de aterramento e resistência de isolamento de barramentos, cabos e isoladores
	Rede elétrica e iluminação	• Inspecionar a rede (lâmpadas, interruptores, reatores, luminárias e outros), substituindo os componentes queimados ou danificados • Inspecionar as redes subterrâneas, verificando o estado dos eletrodutos, caixas e outros, da fiação e conexões. Executar os reapertos necessários • Verificar nível das baterias e testar o sistema de iluminação de emergência
	Proteção contra descargas atmosféricas	• Inspecionar visualmente o sistema, hastes de captura e malha de aterramento • Medir a resistência ôhmica do sistema
MENSAL	Quadro geral AT	• Inspecionar barramentos, isoladores, fios e cabos
	Quadros BT	• Verificar funcionamento e arco das chaves magnéticas • Reapertar contatos • Verificar e regular os relês de sobrecarga
	Proteção contra descargas atmosféricas	• Inspecionar as cordoalhas de descida para a terra, isoladores e grampos tensores, para-raios e malhas de terra • Verificar o funcionamento geral do sistema
TRIMESTRAL	Edificação	• Executar limpeza geral interna e externa, reparando os itens danificados • Inspecionar sistema no-break de iluminação
	Componentes elétricos	• Executar limpeza de chaves seccionadoras, muflas, para-raios, buchas de passagem, transformadores de medição, barramentos, disjuntores e painéis • Verificar conexões e reapertar os contatos fixos • Verificar o nível de óleo dos disjuntores • Verificar calibragem dos relês
	Transformadores	• Verificar Taps
	Proteção contra descargas atmosféricas	• Verificar a continuidade entre a ponta do para-raios e os eletrodos de aterramento • Confirmar o afastamento entre os cabos e qualquer parte da estrutura (mínimo 20 cm). Verificar e reapertar todas as conexões e aplicar antioxidante se houver necessidade • Inspecionar o tubo de descida do cabo

FREQUÊNCIA	COMPONENTE	ATIVIDADE
SEMESTRAL	Componentes elétricos	• Testar o funcionamento dos dispositivos de proteção, manobra e sinalização • Testar a resistência de isolamento de seccionadoras e isoladores • Executar inspeção termográfica dos componentes • Verificar funcionamento das chaves fusíveis (mateus)
	Transformadores	• Testar a relação de transformação e a resistência de isolamento • Executar análise dos gases dissolvidos no óleo isolante
	Banco de capacitores	• Executar limpeza e inspeção geral • Reapertar conexões elétricas e do aterramento • Inspecionar fiação e resistor de descarga • Medir capacitância, corrente e temperatura
	Quadro geral AT	• Reapertar barramentos e contatos elétricos • Verificar aquecimento dos contatos
	Quadros BT	• Verificar aquecimento dos contatos • Verificar a tensão das molas dos disjuntores e a regulagem dos relês de sobrecorrente dos disjuntores • Lubrificar os componentes mecânicos dos disjuntores
ANUAL	Componentes elétricos	• Executar medições de fator de potência e energia consumida • Executar análise termográfica de barramentos, isoladores, conexões e outros • Executar limpeza ou substituição de contatos • Inspecionar isoladores e cabos de BT e aterramento • Verificar funcionamento de chaves seccionadoras, mateus e fins de curso
	Linhas de transmissão	• Executar inspeção terrestre (bases das estruturas, estais, aterramentos, acessos) e aérea (cadeias de isoladores, centelhamento, verificação de pontos quentes, integridade dos cabos para-raios)
	Transformadores	• Executar análise físico-química do óleo isolante
A CADA 2 ANOS	Capacitores	• Executar ensaios de medição da capacitância • Verificar os filtros indutivos e módulos de tiristores (se for o caso)
A CADA 3 ANOS	Disjuntores	• Executar inspeção geral (pintura, porcelanas, corrosão) • Verificar sistema de acionamento e acessórios, comandos, sinalizações e alarmes • Verificar vazamentos de gás ou óleo • Executar ensaios dielétricos no circuito principal • Executar ensaios nas buchas e circuitos auxiliares • Executar ensaios de rigidez dielétrica do óleo, de fator de potência e de resistência de isolamento (GVO) • Medir os tempos de operação
A CADA 5 ANOS	Transformadores	• Executar inspeção geral (pintura, corrosão, vazamentos) • Verificar o estado das vedações • Verificar o aterramento do tanque principal • Verificar o funcionamento dos relês e da válvula de alívio de pressão do tanque principal • Verificar funcionamento dos sistemas de circulação e resfriamento de óleo • Executar ensaios de fator de potência, de resistência de isolamento e de resistência ôhmica dos enrolamentos • Medir vibração de bombas e ventiladores • Executar ensaios de fator de potência e de capacitância das buchas • Executar inspeção interna do comutador

IMAGENS: SCANIA

IMAGENS: SHARK MAQUINAS

FABRÍCIO VIEIRA DE PAULA

Gerente de vendas de soluções Off Road da Scania no Brasil, o executivo Fabrício Vieira de Paula começou sua trajetória na montadora como trainee na área de logística e engenharia de produção, migrando em 2011 para a área comercial, inicialmente como engenheiro de aplicação e, depois, como gerente de contas para o segmento de mineração.

A partir de 2015, assumiu a área de grandes contas dos setores de mineração e construção pesada, posição na qual se tornou responsável pelo atendimento direto das principais empresas desses segmentos no mercado brasileiro, com destaque para a atuação como coordenador do lançamento global da linha de caminhões Heavy Tipper, uma das principais apostas da montadora para o segmento.

Após uma estadia de pouco mais de um ano na Suécia, onde coordenou um projeto de atendimento focado em soluções para os clientes da Scania Mining, retornou em 2018 ao país para assumir a área de veículos vocacionais da montadora, que inclui soluções para construção, mineração, agronegócio, florestal, canavieiro e aplicações especiais para bombeiros, recolhimento de lixo, guindastes e outros, cada uma delas com gerentes de conta exclusivos sob seu comando.

Engenheiro mecânico pela Universidade Santa Cecília, com pós-graduação em engenharia de produção pelo Centro Universitário Fundação Santo André e MBA em administração e marketing pela FIA (Fundação Instituto de Administração), Vieira acompanha de perto as transformações do segmento, que respondeu por um volume de quase 2 mil veículos no país no ano passado. "Em 2022, os mercados principais (florestal, cana e mineração) tiveram um crescimento expressivo, algo próximo a 15%, enquanto o mercado total cresceu 6% ou 7%", diz ele nesta entrevista exclusiva para a **Revista M&T**. "Agora, acreditamos em um crescimento de mercado de 5% neste ano, que tende a ser desafiador."

Acompanhe.

"O MERCADO DEMANDOU MAIS DO QUE CONSEGUIMOS ENTREGAR"

Segundo Vieira, a demanda na infraestrutura está muito aquém do que poderia ser

- **Qual é a avaliação do segmento vocacional no Brasil?**

Para a Scania, 2022 foi excepcional, com quase 2 mil veículos vendidos. Poderia até ter sido melhor, não fosse a crise da cadeia de abastecimento. O mercado demandou mais que tivemos capacidade de entregar. Em relação ao ano anterior, os principais segmentos (florestal, cana e mineração) tiveram um crescimento próximo a 15%, enquanto o mercado cresceu 7%. Isso representa quase 15% das entregas totais no ano. Historicamente, o segmento representa 10% do volume anual.

- **Como a construção tem se saído nesse avanço?**

Quando se fala em infraestrutura, a demanda está muito aquém do que já foi e poderia ser. Hoje, deve ser algo entre 15% e 20% do que já foi nos anos áureos. O que vimos foi um avanço da construção civil, seja para transporte de concreto, obras urbanas ou moradias. O que, para nós, não é tão positivo, pois a linha com a qual a Scania participa no segmento vocacional é composta por caminhões mais pesados.

- **Como avalia o impacto da crise logística?**

O segmento investiu muito nos últimos anos. E muitos players novos tiveram chance de entrar no mercado, até pela restrição na capacidade de entregas. Alguns clientes com frota envelhecida precisaram de caminhões e não tínhamos para entregar. Então, abriram-se oportunidades para outras marcas. Ou seja, o segmento continuou investindo e atualizando o parque de equipamentos. Com clientes mais fiéis à marca, conseguimos construir soluções, principalmente de serviços, pós-venda e conectividade, para estender a vida útil dos equipamentos, mantendo um custo operacional dentro do esperado, até termos capacidade de entregar novos equipamentos. Teve cliente que esperou e outros que não.

- **Qual produto do portfólio tem se destacado mais?**

No segmento de mineração, com certeza é o caminhão G500 8x4 Heavy Tipper, que preencheu uma lacuna. Posicionado entre rodoviários leves e a Linha Amarela, esse modelo representa mais de 1/3 das vendas no segmento de vocacionais. Para cana, o destaque é o modelo G540 6x4 cavalo mecânico, que representa 90% das vendas no segmento, para o qual vendemos pouquíssimos caminhões de outros modelos. Juntos, esses modelos representam 80% das vendas.

- **Como avalia a chegada do Proconve 8?**

É uma legislação que controla os níveis de emissões, tendo em vista que os veículos automotores são os maiores responsáveis pelas emissões de CO^2. Também nos alinha à realidade europeia, que é muito avançada. Quando saímos do Euro 3 para o Euro 5, tivemos um salto absurdo e, agora, com o P8, falamos de um avanço ainda maior. No caso da Scania, com certeza é ainda maior, pois a nova linha Super foi a única tecnologia nova desenvolvida

Para o especialista, é preciso ampliar a remuneração do transportadores que usam equipamentos mais modernos

para veículos pesados. Todas as demais montadoras estão deixando o diesel e investindo mais em veículos elétricos, por exemplo.

- **E a Scania não está acompanhando isso?**

A Scania também está investindo pesado no elétrico, inclusive vai inaugurar uma fábrica de baterias na Suécia. Mas se trata de uma realidade que ainda não está tão próxima, principalmente no mercado latino-americano. Na Europa, talvez esteja mais próxima. Aqui, temos alguns anos pela frente para acontecer. Por isso, a Scania entendeu que valia investir em um trem de força a diesel que entregasse economia de combustível e menos emissões.

- **Houve um efeito de pré-compra por conta do Euro 6?**

Sim, foi na base da pré-compra que conseguimos volumes extras de vocacionais com a fábrica. Muitos embarcadores já têm acordos assinados prevendo a redução nos níveis de emissões, de modo que o caminhão Euro 6 vai entrar como uma luva, uma vez que os clientes ainda não podem contar com elétricos ou outras tecnologias. Outros preferiram comprar Euro 5 por não saberem o que teriam pela frente. Então, foi um mix de demandas. Mas teve um impacto significativo, que só não foi maior por conta da restrição de capacidade de volume.

- **O que motivou a estratégia de adotar um trem de força diferente na linha vocacional?**

Entramos com o powertrain Super para os caminhões com maior distância de carga transportada (cana e florestal), totalmente novo e com redução de consumo de 8% em relação à linha atual. Em mineração, que trabalha com distâncias médias menores e para a qual temos um produto maduro, optamos por manter o trem de força, que ainda demanda desenvolvimentos. De modo que adequamos o XPI para esse segmento, com update do motor e novos componentes para atender à legislação.

- **Como essa divisão é feita em termos de potência?**

Cobrindo de 420 a 560 cv, a linha Super atende todos os motores de 13 l, com economia de 8% no consumo. Já para motores V8, de potências menores e de mineração (450 e 500 cv), mantivemos os motores DL atualizados. Nesse caso, a economia de combustível é de 2%, com um novo sistema de pós-tratamento. Mas a tendência é que o motor Super entre em todas as aplicações.

- **A pauta ESG já é realidade para o transporte de cargas?**

No mercado vocacional, eu diria que é 100%. Mineradoras, usinas e embarcadores já estão voltados para a política de ESG e demandando isso dos transportadores. Já quando se fala de transportador, ainda falta ampliar a remuneração de acordo com os equipamentos mais modernos e tecnológicos, que também são mais caros. Ainda é um desafio a ser equacionado. Os transportadores entendem e demandam, mas ainda há muita reclamação de que a conta não fecha. No caso do biometano, as usinas de cana vão poder obter combustível nos próprios resíduos que geram, ficando menos dependentes do diesel e emitindo 95% a menos de CO^2 e particulados, com um custo infinitamente menor de combustível.

- **Como tem sido a penetração do gás no setor?**

É exitosa, com mais de 700 veículos vendidos no Brasil em cerca de três anos, mas decolou primeiro no rodoviário (na Europa, já são mais de 4 mil caminhões, que são vendidos há quase dez anos). Ainda existem desafios, principalmente de infraestrutura, mas as concessionárias estão trabalhando forte para cumprir com os 'corredores azuis'. Em termos de postos, o mercado já é bem-servido na costa, com gap apenas do norte do Espírito Santo ao sul da Bahia. Tirando esse trecho de 700 km, a costa inteira está coberta. E, agora, está se começando a investir no centro do país.

- **Qual é a expectativa em relação às demais plataformas?**

O futuro é eclético, vai haver espaço para diferentes tecnologias e estamos investindo muito em elétricos, células a hidrogênio, híbridos e outras. Os elétricos, por exemplo, estão chegando para ficar, mas é uma jornada a ser vencida, com muitos desafios pela frente, mesmo nos mercados centrais. Isso inclui tecnologia de baterias, descarte, troca, abastecimento, fontes limpas etc. É o futuro, mas ainda não está conectado com a realidade atual, especialmente na América Latina. O gás vai ser uma ponte para isso.

- **O mercado já assimilou as propostas de conectividade da marca?**

Nos últimos dois anos, a Scania investiu muito em conectividade para vocacionais. Historicamente, o cliente vê muito valor nisso e sempre investiu em soluções de terceiros. Mas agora é algo que já vem embarcado no caminhão. E a Scania teve um papel impor-

A construção e a mineração ainda não acordaram para o rental de vocacionais, diz o executivo

tante ao permitir que as informações fossem compartilhadas com os bancos de dados dos clientes. É um diferencial gigante, pois – além do caminhão – o transportador também pode mensurar individualmente a performance dos condutores.

- **Os serviços customizados constituem uma tendência irreversível?**

No segmento fora de estrada, os programas flexíveis de manutenção já são realidade. A operação de extração de bauxita no norte do Pará, por exemplo, que tem um regime de seis meses de chuva por ano e logística difícil de peças, é muito diferente de um caminhão que roda com minério de ferro em Minas Gerais, a 20 km da capital e com regime climático muito diferente. Então, construir soluções customizadas é muito natural. Inclusive, com a concessionária instalada dentro da operação, com mecânicos, estoque de peças e treinamentos. Ainda há resistência de empresas com área própria de manutenção, especialmente no Norte. Por isso, a Scania se compromete a absorver as equipes dessas empresas.

- **O rental tem espaço nas operações vocacionais?**

Para os clientes que, por qualquer motivo, preferem locar, é oferecida a solução do rental, mas a primeira alternativa é sempre a venda do ativo. Contudo, diferentemente dos setores de cana e madeira (segmento que mais loca caminhões), a construção e a mineração ainda não acordaram para esse modelo. Ainda preferem ter o equipamento, fazer a gestão e a manutenção. Mas já recebemos consultas de empresas de construção, enquanto nas mineradoras a procura é quase zero. Preferem frota própria ou, no máximo, transportadores contratados.

- **Para finalizar, qual é a expectativa para 2023?**

Vai melhorar, mas ainda tende a ser um ano desafiador, principalmente no 1º semestre. A cadeia de abastecimento já está voltando a patamares próximos aos do período pré-pandemia, mas ainda não se normalizou. Em termos de volume, tende a ser um ano melhor que 2022. Em geral, acreditamos em crescimento de 5% no mercado. Uma das apostas é o caminhão R660 Heavy Tipper 10 x 4 para mineração, um produto de nicho com motorização V8, PBT de 71 t e que vai atender à nova legislação. Fora isso, quem tiver estoque pode se dar bem, pois a legislação ainda permite vender caminhão Euro 5, apesar de não ser mais possível produzir.

Saiba mais:
Scania: www.scania.com/br/pt

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 1.590 modelos
34 famílias de 125 categorias

SOBRATEMA.ORG.BR/ CUSTOHORARIO/TABELA

ANUNCIANTES - M&T 271 - FEV/MAR - 2023

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
AGRISHOW	www.agrishow.com.br	3ª CAPA
ASSOCIADO SOBRATEMA	www.sobratema.org.br	39
GERADORES MWM	www.geradoresmwm.com.br	21
GUIA SOBRATEMA	www.guiasobratema.org.br	49
LANTEX	www.lantex.com.br	33

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
LIEBHERR	www.liebherr.com	2ª CAPA
M&T EXPO	www.mtexpo.com.br	4ª CAPA
SUNWARD	www.sunward.com.cn	15
WEBINAR SOBRATEMA	www.youtube.com/sobratema	23
YANMAR	https://www.yanmar.com/br	9

A régua da consistência

RAIZ CONSULTORIA

Sempre que vivemos um período mais ameno em nossas vidas e negócios, acostumamo-nos com o curso favorável e, assim, desejamos que seja permanente. No entanto, no fundo das nossas almas – calejadas com tantas incertezas e contrariedades – sabemos que as situações e as condições da vida são fundamentalmente variáveis. Contudo, é próprio do ser humano habituar-se com as coisas boas e esquecer-se das dificuldades.

Para muitos, as mudanças de ciclo trazem luz às realizações, que em momentos de euforia são confundidas com uma visão exclusivista de negócios, criatividade inédita ou mesmo competência inigualável. Por outro lado, quando há mudança de ciclo somos expostos a novos desafios e, muitas vezes, revela-se a vulnerabilidade do que antes considerávamos uma base sólida e inabalável. Isso nos faz enxergar que estávamos na mesma onda dos demais – e que apenas tivemos um pouco mais de sorte circunstancial.

Porém, é somente na consistência do desempenho em ciclos descendentes que encontramos provas de que executamos melhor, estamos um pouco à frente dos demais ou que, de fato, temos mais sorte que os outros. Apenas o trabalho constante, planejado e com execução superior é capaz de sinalizar se acertamos mais que os outros. É nessas horas que rápidos crescimentos, saltos de evolução e sucessos instantâneos são testados, premiando apenas os verdadeiramente aplicados.

> *"É na consistência do desempenho em ciclos descendentes que encontramos provas de que executamos melhor, estamos um pouco à frente dos demais ou que, de fato, temos mais sorte que os outros."*

Os ciclos são estímulos que desafiam o pensamento, a criatividade e a resiliência das pessoas e dos negócios. Como os grandes ciclos econômicos geralmente ocorrem em intervalos de uma década ou mais, há de se esperar um bom tempo para avaliar as empresas, as organizações e as pessoas. Antigamente, dizia-se que somente é crível avaliar um profissional após duas décadas de atividades. Ainda hoje, os primeiros anos de vida das empresas são pouco confiáveis, bem como os anos iniciais de desempenho dos profissionais. Somente com mais tempo de atividade é que conseguimos distinguir a sorte da competência, por meio da régua da consistência.

O ciclo atual, com uma sequência de acontecimentos globais inesperados ou imprevisíveis, está fazendo aflorar algumas dessas questões. Mesmo as análises de riscos de grandes empresas não consideravam alguns acontecimentos com baixa probabilidade de ocorrência, mas com alto impacto. Alguns não enxergam os riscos devido à distância geográfica, em uma visão ultrapassada de que "está longe para nos afetar". Com a integração das indústrias e mercados, o que importa não é mais a distância física ou temporal, mas a interdependência da cadeia produtiva.

O aprendizado indica que sempre há riscos potenciais e que a qualidade da análise depende da abertura com que esses riscos são mensurados. Para muitos, a análise de riscos serve para provar como tudo é seguro, quando deveria servir para desafiar as certezas. Vale considerar ainda que tanto o excesso quanto a falta de confiança também afetam a percepção, podendo induzir ao erro e à paralisação das ações.

Yoshio Kawakami

é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema

28ª FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM AÇÃO

FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM AÇÃO

AGRISHOW

2023 | BRASIL

01 a 05
maio
2023

8H ÀS 18H
RIBEIRÃO PRETO
SP • BRASIL

Compre online com desconto:

Conectando
PESSOAS E TECNOLOGIAS

AGRISHOW.COM.BR

REALIZADORES

abag · ABIMAQ · ANDA · FAESP · SRB SOCIEDADE RURAL BRASILEIRA

APOIO

MINASUL

PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO

informa markets

m&T expo

PART OF bauma NETWORK

12ª edição - Maior Feira de Máquinas e Equipamentos para Construção e Mineração da América Latina

23 a 26 de abril de 2024
13h às 20h | São Paulo Expo | SP

TEMPO DE PLANEJAMENTO

Aprovando seu fechamento com antecedência é possível definir melhor suas estratégias comerciais e financeiras

LOCALIZAÇÃO PRIVILEGIADA

Garantindo agora sua participação é possível definir o local de sua preferência para seu estande

EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

Máquinas e equipamentos utilizados em obras de construção e mineração, obras de infraestrutura, movimentação, compactação, terraplenagem, fundação, perfuração, britagem, demolição entre outros.

CONCRETO E ASFALTO

Equipamentos aplicados na produção, transporte e bombeamento como centrais de concreto, usinas de asfalto, bombas, britadores, peneiras, correias transportadoras, espargimento, compactação de asfalto, pavimentação de rodovias, fresagem e reciclagem de pavimentos.

ELEVAÇÃO DE CARGAS E PESSOAS

Equipamentos utilizados em operações de içamento (rigging), movimentação de cargas e pessoas, utilizados em obras de construção, mineração, indústrias, portos, aeroportos e centros logísticos.

COMPONENTES E SERVIÇOS

Componentes e peças utilizados na troca por desgaste, reparo ou na manutenção das máquinas e equipamentos de construção e mineração. Além de outros serviços como treinamento, gestão, telemetria, software e outros.

CONDIÇÕES ESPECIAIS E PREÇO DE LANÇAMENTO!

Acesse nosso site escaneando o QR code

Garanta seu espaço

Fale com a nossa equipe

+55 11 3868.6340

info@mtexpo.com.br

Parceiro Institucional

SOBRATEMA

Realização

MESSE MÜNCHEN