



TRATORES

O QUE BUSCA O PRODUTOR



30 ANOS DE CAMINHOS SER

EVENTO DE COMEMORAÇÃO DE
30 ANOS DA SOBATEMA NO

TENDÊNCIAS
NO MERCADO DA
CONSTRUÇÃO
13ª EDIÇÃO

DIA 8 DE NOVEMBRO DE
2018 | SÃO PAULO, BRASIL

POIS NOVOS ÃO REVELADOS



DE 22 A 25 DE JANEIRO 2019 | LAS VEGAS - NEVADA - EUA

Uma das maiores feiras internacionais dedicadas à indústria do concreto e alvenaria. Para esta edição, são esperados 1.564 expositores que trarão as mais recentes inovações em equipamentos, produtos e serviços, em uma área total aproximada de 69 mil m², atendendo um público de mais de 58.000 visitantes.

O **Departamento Comercial da Embaixada Americana** e a **SOBRATEMA** em parceria com a **TRANSLINE Viagens e Turismo**, estão organizando uma delegação oficial brasileira para visitar a **WOC 2019**.

Participe desta delegação e aproveite privilégios exclusivos:

- Isenção de taxa de inscrição para a feira;
- Acompanhamento de um representante do **Departamento de Comércio dos Estados Unidos**, com o intuito de ajudar identificar oportunidades e produtos de interesse na feira;
- Assistência para realização de reuniões exclusivas com expositores na feira;
- Acompanhamento de intérprete para reuniões previamente agendadas dentro do pavilhão;
- Visita técnica exclusiva;
- Acompanhamento de um coordenador da **TRANSLINE** com o objetivo de assessorar em todos os tramites de viagem e deslocamento em Las Vegas.

Nossa programação:

- 20/01/2019 (Dom) – Embarque com destino Las Vegas.
- 21/01/2019 (Seg) – Chegada e traslado para o hotel escolhido. (Início dos seminários para àqueles que assim contratarem).
Restante da tarde livre
- 22/01 a 25/01 – Dias dedicados a WOC 2019.
- 26/01/2019 (Sáb) - Traslado ao aeroporto para embarque ao Brasil.

INVESTIMENTO POR PESSOA EM USD	APTO DUPLO	APTO INDIVIDUAL
WESTGATE LAS VEGAS RESORT & CASINO 3*	US\$ 785,00	US\$ 1.148,00
THE MIRAGE LAS VEGAS 4*	US\$ 942,00	US\$ 1.464,00

Importante:

- Preços e condições sujeitos à disponibilidade e alteração sem prévio aviso.
- Recomendamos visto americano de negócios.
- Passaporte com validade mínima de seis (6) meses

Nosso programa inclui:

- 05 noites de hospedagem no hotel selecionado ou similar, incluindo taxas* e impostos;
- Traslados aeroporto / hotel / aeroporto;
- Inscrição na feira;
- Transporte rotativo para a feira (shuttle);
- Seguro viagem;
- Internet no quarto do hotel e acesso ao fitness center;
- Assistência local da equipe TRANSLINE.

Nosso programa não inclui:

- Passagem aérea;
- Despesas com documentação (passaporte, visto);
- *Resort Fee:
 - o Westgate: **U\$ 25/por apartamento/por noite;**
 - o The Mirage: **U\$ 35/por apartamento/por noite.**
- Taxas de embarque;
- Inscrição nos seminários;
- Café da manhã e demais refeições;
- Despesas pessoais (lavadeira, telefonemas, passeios opcionais).

Forma de Pagamento:

- A vista ou faturado (para empresas já cadastradas);
- Parcelado: em até três (03) vezes no cartão de crédito.

Sob Consulta:

- Passagens aéreas – Consulte nossas tarifas promocionais e customização de sua viagem;
- Outras opções de Hospedagem – Consulte nossas tarifas promocionais e customização de sua viagem.

Informações / Adesões

TRANSLINE VIAGENS E TURISMO

Rua Peixoto Gomide, 996 – Cjto. 340 - Cep 01409-000
São Paulo / SP

Fone: 55 11 3264-0077 / Fax: 55 11 3264-0067

Falar com: Sara / Cyntia / Rosana

E-mails: sara@transline.com.br |

cyntia@transline.com.br | rosana@transline.com.br

INFORMAÇÕES / DEPARTAMENTO DE COMÉRCIO AMERICANO

Patrick Levy

Business Development Specialist | U.S. Consulate General, Rio de Janeiro, Brazil | U.S. Department of Commerce - International Trade Administration

Tel: + 55 (21) 3823-2413 | **E-mail:** patrick.levy@trade.gov
export.gov/Brazil | buyusa.gov/Brazil



PROPOSTAS PARA VOLTAR A CRESCER

Em um contexto ainda difícil para a construção no Brasil, levando-se em conta que a infraestrutura do país encolheu 40 bilhões de reais nos últimos dois anos, uma interessante iniciativa foi a recente elaboração e divulgação – feitas pela Câmara Francesa (CCI França Brasil – CCIFB-SP) – de 12 propostas para revitalizar o setor.

No memorando, a entidade propõe ações ancoradas em pilares como urbanização, competitividade e sustentabilidade. Isso faz todo sentido. Como se sabe, o déficit habitacional no Brasil é estimado em 7 milhões de unidades. Aproximadamente 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água e 50% dos habitantes carecem de rede de esgotamento sanitário. Atualmente, o país investe apenas

ar para os setores da construção, tanto residencial como não residencial. O acréscimo de normas construtivas para obter-se uma melhor isolamento térmica e acústica também é listado, além da modernização dos planos urbanos das principais cidades.

No âmbito de competitividade e produtividade, a sugestão é tornar obrigatório o uso do BIM para se permitir acesso às licitações de obras públicas, com o incentivo de técnicas construtivas mais modernas e a criação de um programa de treinamento da mão de obra, medidas essas acompanhadas pela revisão das normas técnicas – para permitir o uso de soluções mais eficientes e mais leves – e das regras de financiamento do setor.

“Para destravar o setor, a Câmara França Brasil propõe dentre outros pontos o incentivo de técnicas construtivas mais modernas e a criação de um programa de treinamento da mão de obra, além da revisão de normas técnicas e de financiamento.”

1,4% do Produto Interno Bruto (PIB) para solucionar essas questões, quando deveria investir 5% para recuperar o atraso e, ao menos, 2% para manter a infraestrutura atual. Mesmo assim, segundo a CCIFB, o Brasil tem condições de – desde que haja planejamento – zerar o déficit habitacional até 2050, conciliando o desenvolvimento com o controle das emissões de carbono.

Para tanto, os empresários franceses defendem a criação de um programa de desenvolvimento do saneamento, bem como de um novo projeto de acesso a imóveis populares, com a elaboração de um programa mais eficiente de affordable housing (habitação acessível). Também se sugere a criação de uma política de redução do consumo energético e de melhoria da qualidade do

Na seara da sustentabilidade, a CCIFB propõe a promoção de green labels (selos verdes), mostrando exemplos tocados pelo setor público, assim como o desenvolvimento de um programa para incentivar a renovação do parque existente, como foco no setor de baixa renda, inclusive favelas. Por fim, também é sugerido induzir a indústria da construção a se organizar para reciclar e economizar recursos.

Como se vê, são ações amplas e factíveis que – ao menos em tese – podem trazer resultados, inclusive para a indústria de equipamentos. Resta saber se alguém mais ouvirá essas propostas. Boa leitura.

Permínio Alves Maia de Amorim Neto
Presidente do Conselho Editorial



Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração

Conselho de Administração

Presidente:

Afonso Mamede (Filcam)

Vice-Presidentes:

Carlos Fugazzola Pimenta (Intech)

Eurimilson João Daniel (Escad)

Jader Fraga dos Santos (Ytaquiti)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Mário Humberto Marques (Consultor)

Mário Sussumu Hamaoka (Rolink)

Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)

Paulo Oscar Auler Neto (Odebrecht)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

Diretoria Executiva

Claudio Afonso Schmidt

Conselho Fiscal

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás) – Dionísio Covolo Jr. (Metso) – Edvaldo Santos (Epiroc)

Marcos Bardella (Consultor) – Perminio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer)

Rissaldo Laurenti Jr. (Bercosul)

Diretoria Regional

Américo Renê Giannetti Neto (MG) (Inova Máquinas) – Gervásio Edson Magno (RJ / ES) (Consultor) – José Demes Diógenes (CE / PI / RN) (VD Locação) – José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás) – Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (Consultor)

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

Diretoria Técnica

Aécio Colombo (Automec) – Agnaldo Lopes (Consultor) – Alessandro Ramos (Ulma)

Ángelo Cerutti Navarro (U&M) – Amoud F. Schardt (Caterpillar) – Benito Francisco

Bottino (Odebrecht) – Blas Bermudez Cabrera (Serveng Civilsan) – Edson Reis Del

Moro (Entersa) – Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) – Fabricio de

Paula (Scania) – Giancarlo Rigon (Logmak) – Guilherme Ribeiro de Oliveira Guimarães

(Andrade Gutierrez) – Gustavo Rodrigues (Brasil) – Hugo José Ribas Branco (Consultor)

Ivan Montenegro de Menezes (New Steel) – Jorge Glória (Comingersoll) – Laércio de

Figueiredo Aguiar (Queiroz Galvão) – Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins) – Luis Eduardo

Buy Costa (Solaris) – Luiz Gustavo Cestari de Faria (Terex) – Luiz Gustavo R. de Magalhães

Pereira (Tracbel) – Luiz Marcelo Daniel (Volvo) – Marluz Renato Cariani (Iveco) – Maurício

Briard (Loctrator) – Nicola D'Arpino (New Holland) – Paulo Carvalho (Locabens) – Paulo

Esteves (Consultor) – Paulo Lancerotti (BMC Hyundai) – Pedro Luiz Giavina Bianchi

(Camargo Corrêa) – Rafael Silva (Liebherr) – Ricardo Fonseca (Sotrex) – Ricardo Lessa

(Lessa Consultoria & Negócios) – Roberto Marques (John Deere) – Rodrigo Konda (Volvo)

Roque Reis (CNH) – Sérgio Kariya (Mills) – Silvio Amorim (Schwing) – Takeshi Nishimura

(Komatsu) – Valdemar Suguri (Consultor) – Walter Rauen de Sousa (Bomag Marini)

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

Diretoria Comercial

Ariene L. M. Vieira

Gerência de Comunicação e Marketing

Renato L. Grampa

Assessoria Jurídica

Marcio Recco

Revista M&T – Conselho Editorial

Comitê Executivo: Perminio Alves Maia de Amorim Neto (presidente)

Claudio Afonso Schmidt – Eurimilson Daniel – Norvil Veloso

Paulo Oscar Auler Neto – Silvimar Fernandes Reis

Membros: Agnaldo Lopes, Benito F. Bottino, Cesar A. C. Schmidt, Eduardo M. Oliveira,

Lélio Vidotti, Luiz Carlos de A. Furtado, Mário Humberto Marques,

Nicola D'Arpino e Pedro Luiz Giavina Bianchi

Produção

Editor: Marcelo Januário

Jornalistas: Mariuza Rodrigues e Melina Fogaça

Reportagem Especial: Evanildo da Silveira e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Publicidade: Edna Donaires, Evandro Risério Muniz e Suzana Scotini Callegas

Assistente Comercial: Vanessa da Silva Cristino

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

A Revista M&T - Manutenção & 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.

Tiragem: 11.500 exemplares

Circulação: Brasil

Periodicidade: Mensal

Impressão: Duograf

Endereço para correspondência:

Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 401 – Água Branca

São Paulo (SP) – CEP 05001-000

Tel.: (55 11) 3662-4159 – Fax: (55 11) 3662-2192

Auditado por: **IVC**

Filiado à: **anatec**
www.anatec.org.br

Latin America Media Partner:

ROUTE ONE AMERICAS INC
The Informed Authority

www.revistamt.com.br

outubro/2018



14

TRATORES

A força que vai a campo



22

TRATORES

Renovação garantida



26

MINERAÇÃO

Frotas a postos



33

CONCRETO

Marco na paisagem



Capa: Trator 4940 com configuração sprayer realiza a pulverização de colheita (Imagem: John Deere).



38



USINAS DE ASFALTO
Adequação à necessidade

46



PERFURATRIZES
Controle tecnológico

61



MANUTENÇÃO
Alto desempenho sem vazamentos

52



LANÇAMENTO
Ampliando a frota

65



ENTREVISTA MARCO RANGEL
“O GNV ainda é a única alternativa ao diesel”

55



A ERA DAS MÁQUINAS
O reinado das escavadeiras fora dos trilhos

69



ESPECIAL INFRAESTRUTURA
Engenharia criativa

SEÇÕES

08 PAINEL

58 TABELA DE CUSTO HORÁRIO

69 ESPECIAL INFRAESTRUTURA

74 COLUNA DO YOSHIO



BNDES e EPL assinam acordo de cooperação para projetos de infraestrutura

Inicialmente, o acordo firmado entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Empresa de Planejamento e Logística (EPL) avaliará dez projetos de rodovias, que somam 5.679 km. A cooperação também ajudará a promover estudos de avaliação e impacto financeiro para desenvolver projetos para leilões, diz comunicado.

SDLG apresenta nova carregadeira L958F

A empresa está lançando no Brasil sua nova carregadeira L958F, de 5 toneladas de carga operacional na caçamba. Com nova cabine, 20% maior que a do modelo anterior, a máquina também traz novidades nos freios e no chassi, além da transmissão, que também foi substituída e agora é do tipo PowerShift, produzida pela própria SDLG.



Sandvik testa nova geração de LHD automatizada em labirinto de vidro

Composto por sensores a laser, o sistema AutoMine mapeou e orientou o caminho trilhado por uma LHD automatizada modelo LH514 de 11 m pelo labirinto de vidro, sem qualquer incidente. Junto aos sensores e giroscópios, os algoritmos permitem que a máquina opere sozinha com precisão, mesmo onde o GPS não funciona. Confira o vídeo em: <https://youtu.be/7B2s6C1AoQ>

Volvo CE exhibe nova geração de protótipos elétricos na Alemanha

A fabricante fez em Berlim uma demonstração da segunda geração da pá carregadeira compacta LX2 e da escavadeira EX2, protótipos da marca que prometem zero emissões, menores níveis de ruído, maior eficiência e custos operacionais reduzidos. Equipados com bateria de íons de lítio e motores elétricos, os equipamentos ainda não estão disponíveis comercialmente.



WEBNEWS

Tecnologia

A Volvo fez a primeira entrega do mundo de seu caminhão VM com tecnologia autônoma para o Grupo Usaçucar, de Maringá (PR), que recebeu sete unidades do modelo.

Rede 1

Com investimento de R\$ 2 milhões em 5.000 m² de estrutura construída, o Grupo Barigui inaugurou uma nova concessionária da DAF Caminhões em Chapecó (SC).

Rede 2

Distribuidora da JCB nos estados de AL, PB, PE e RN, a Normaq inaugurou mais uma filial em Fortaleza (CE), que tem a meta de conquistar 30% de participação do mercado local.

Produção

Com investimentos de US\$ 16 milhões ao longo dos últimos cinco anos, a fábrica da AGCO em Ibirubá (RS) foi ampliada em 8.500 m² com diferentes construções.

Fusão

Em um acordo ainda sujeito a diligência legal, contábil e financeira, a Mills passa a deter a totalidade das ações da Solaris, enquanto os acionistas da Solaris terão 30,5% do capital social da Mills.

Parceria

A John Deere anuncia parceria de longo prazo para comercialização de escavadeiras compactas (de 1,7 a 7,5 ton) da Wacker Neuson na China, Sudeste Asiático e Oceania.

Aniversário

Controlada pelo Wirtgen Group, a Ciber Equipamentos Rodoviários está completando 60 anos de atuação no segmento nacional de aplicações para construção rodoviária.

Agora sua **REVISTA M&T** está na maior banca digital do planeta, a **ISSUU!**



Além de poder acessá-la em **qualquer plataforma digital**, poderá **receber notificações** cada vez que uma nova edição for publicada. A leitura ficou **mais interativa, agradável e intuitiva**, simulando uma revista tradicional impressa.

LEIA, SIGA, SALVE E COMPARTILHE.

Baixe o app
 **issuu**



PAINEL



Desenvolvedora fornecerá simuladores para sistema da Manitowoc

A CM Labs foi escolhida para desenvolver uma série de simuladores Vortex para o novo sistema de controle CCS (Crane Control System). Criados para treinar distribuidores e operadores, os simuladores não apenas replicam a funcionalidade e ambientação de um guindaste Grove RT540E de 35 ton, mas também a interface homem-máquina do sistema CCS.

Epiroc apresenta sistema de ventilação para trabalho subterrâneo

Segundo a empresa, o módulo automático Intelligent Serpent Automatic otimiza a qualidade e o fluxo do ar, podendo reduzir radicalmente o consumo de energia e os custos de ventilação. Os sensores medem regularmente os níveis de monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio, ajustando automaticamente a velocidade do ventilador.



ERRATA

Na reportagem “Nova realidade na demanda” (ed. nº 227), o nome do caminhão elétrico da Cummins foi grafado erroneamente. O correto é AEOS.

PERSPECTIVA

O tabelamento do frete inevitavelmente levará ao aumento geral de preços para a população brasileira, em função da alta dependência rodoviária do país. Além disso, de acordo com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), há um elevado risco de que a fixação de preços mínimos resultará na cartelização do setor, com consequências danosas para toda a economia”, afirma Robson Braga de Andrade, presidente da CNI

afirma Robson Braga de Andrade, presidente da CNI



ESPAÇO SOBATEMA

TENDÊNCIAS

No dia 8 de novembro, o evento estratégico “Tendências no Mercado da Construção” reúne, no Espaço Hakka, lideranças, empresários, engenheiros e profissionais do setor para apresentar uma avaliação do cenário após as eleições de outubro, além de mostrar, de maneira inédita, as informações do Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção e Mineração

Inscrições: www.sobratema.org.br/tendencias

DESTAQUE PÓS-VENDA

Durante o evento, também serão divulgados os resultados da “Pesquisa Destaque Pós-Venda 2018”. As empresas e profissionais do setor da construção podem participar da avaliação até o dia 25 de outubro.

Acesse: www.sobratema.org.br/destaqueposvendas

DESTAQUE OPERADOR

A Sobratema lançou uma nova ação para valorizar os profissionais do setor de equipamentos para construção e mineração no Brasil. O “Destaque Operador do Brasil” é uma iniciativa do Núcleo Jovem da entidade, com o objetivo de homenagear o operador de escavadeira, motivando sua busca por autorrenovação e aprimoramento. O resultado da primeira edição será divulgado durante a M&T Expo, em novembro.

M&T EXPO

A M&T Expo 2018 contará com diversas atrações durante sua realização, entre os dias 26 e 29 de novembro, no São Paulo Expo. Além do “Summit M&T Expo 2018”, tradicional evento do setor da construção e mineração, a feira traz a “Arena de Conteúdo” (que possibilitará aos visitantes participar, gratuitamente e de forma interativa, de debates, palestras, exposições e demonstrações de produtos e serviços), a “Arena de Demonstração” (que mostrará de maneira funcional máquinas empregadas na construção) e a “Arena Smart Construction” (que tem o intuito de apresentar de forma simplificada, fácil e gratuita o que há de mais novo em tecnologia mundial em diferentes setores da indústria).

Credenciamento online: www.mtexpo.com.br

INSTITUTO OPUS

Cursos em Novembro

05	Agregados: Desmonte de Rocha	Sede da Sobratema
05-09	Agregados: Produção de Concreto	Sede da Sobratema
06-07	Agregados: Centrais de Britagem	Sede da Sobratema
08	Agregados: Centrais de Concreto	Sede da Sobratema
09	Agregados: Usinas de Asfalto	Sede da Sobratema
21-22	Gestão de Ativos	Sede da Sobratema

Curso em Dezembro

10-14	Rigger	Sede da Sobratema
-------	--------	-------------------



Messe München

Connecting Global Competence

THE HEARTBEAT OF OUR INDUSTRY

All Keyplayers. All Trends. All Innovations.



YOUR VISIT. YOUR BUSINESS. YOUR TICKET.



bauma is more than the world's leading trade fair: it is the heartbeat of the industry. With around 600,000 participants, additional halls and larger space. For even more business.

Munich, April 8-14, 2019
www.bauma.de

bauma

PAINEL

Caterpillar vende linha de soluções florestais

Junto à linha e à fábrica de produtos especializados como tratores de arraste de rodas, cegadeiras de esteiras e rodas e máquinas para processamento e carregamento, a fabricante repassou para a Weiler as instalações logísticas em LaGrange, um centro de treinamento em Auburn e um centro de distribuição de peças em Smithfield, todos nos EUA.



Sinduscon/MG lança e-book sobre construção civil

O Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais está disponibilizando gratuitamente o e-book “10 Artigos de Empresários sobre a Construção civil em Minas”. Com 27 páginas, o objetivo do material é oferecer informações relevantes sobre temas que impactam diretamente o dia a dia do setor.

Allison apresenta nova transmissão no IAA 2018

Além de ampliar a linha de eletrificação, a fabricante anunciou no evento sua nova transmissão automática de nove velocidades para veículos médios em todo o mundo. Segundo a empresa, a transmissão permite que o conversor de torque lock up atue prontamente na primeira marcha e inclui sistema integrado opcional de stop-start do motor.



FOCO

A IoT será fundamental para permitir que as mineradoras reduzam a quantidade de extração manual e transporte de matérias-primas, pois viabilizará a introdução de uma infraestrutura mais autônoma com frotas de caminhões e trens não tripulados. Ao retirar as pessoas do sistema, a tecnologia autônoma também melhora a segurança, com aumento de produtividade”, comenta Joe Carr, diretor de mineração da Inmarsat

FEIRAS & EVENTOS

OUTUBRO

FISP 2018

Feira Internacional de Segurança e Proteção
Data: 3 a 5/10
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

5th FIB CONGRESS

The International Federation for Structural Concrete
Data: 7 a 11/10
Local: Melbourne Convention Bureau – Melbourne – Austrália

3^o MMH

Metallic Mining Hall
Data: 15 a 17/10
Local: Palacio de Congresos y Exposiciones (Fibes) – Sevilha – Espanha

EXPLO TECH

Feira Internacional de Tecnologia, Engenharia, Aplicações, Equipamentos, Logística, Produtos e Serviços para Mercados Consumidores de Explosivos
Data: 16 e 17/10
Local: Centro de Convenções Frei Caneca – São Paulo/SP

CECE CONGRESS 2018

Building Customer Loyalty through a Common Vision
Data: 17 a 19/10
Local: NH Collection Vittorio Veneto Hotel – Roma – Itália

LASE 2017

Licenciamento e Gestão Socioambiental no Setor Elétrico
Data: 18 a 20/10
Local: Associação Paulista dos Magistrados – São Paulo/SP

9^o SEMINÁRIO INTERNACIONAL BIM

Virtual Design and Construction (VDC)
Data: 25/10
Local: Auditório Totvs – São Paulo/SP

ENECE 2018

21^o Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural
Data: 25 e 26/10
Local: Milenium Centro de Convenções – São Paulo/SP

10^o SEMINÁRIO MODERNAS TÉCNICAS RODOVIÁRIAS

Palestras Técnicas
Data: 25 a 28/10
Local: Centro de Eventos da ACE – Florianópolis/SC

NOVEMBRO

FEIPLAR COMPOSITES & FEIPUR

Feira e Congresso Internacionais de Composites, Poliuretano e Compostos Termoplásticos/Plásticos de Engenharia
Data: 6 a 8/11
Local: Expo Center Norte – São Paulo/SP

WORLD DEMOLITION 2018

International Event for the Demolition Industry
Data: 7 e 8/11
Local: Aviva Stadium – Dublin – Irlanda

TENDÊNCIAS DO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

Evento Estratégico da Sobratema
Data: 8/11
Local: Espaço Hakka – São Paulo/SP

2^o SEMINÁRIO NACIONAL ABRECON

Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
Data: 22/11
Local: Centro de Exposições Pro Magno – São Paulo/SP

10^o SEMINÁRIO NACIONAL

Modernas Técnicas Rodoviárias
Data: 25 a 28/11
Local: Centro de Eventos da ACE – Florianópolis/SC

M&T EXPO 2018

10^o Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Construção e Mineração
Data: 26 a 29/11
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

BAUMA CHINA

9th International Trade Fair for Construction Machinery, Building Material Machines, Construction Vehicles and Equipment
Data: 27 a 30/11
Local: Shanghai New International Expo Centre (SNIEC) – Xangai – China

AEM ANNUAL CONFERENCE

Events, Conferences and Seminars
Data: 28 a 30/11
Local: Terranea Resort – Rancho Palos Verdes – EUA



Avança o marco regulatório do Hyperloop

Em conjunto com a TÜV SÜD e a Munich Re, a HTT anunciou a criação de uma diretriz legal para padronização, regulamentação, certificação e seguridade do novo sistema de transporte. Apresentado em Munique, o novo arcabouço de certificação e seguros deve ser publicado no primeiro trimestre de 2019, afirma comunicado.

Palfinger lança nova geração de guindastes no Brasil

Lançado no ano passado na Europa, o guindaste PK 17.001 SLD pode ser utilizado com até cinco lanças hidráulicas e duas lanças manuais. O lançamento chega com duas versões: a básica, sem bloqueio contra sobrecarga (OSK e controle remoto), e a SLD 3, com Paltronic 50 (controle remoto e guincho de cabo), informa a fabricante.



Scania exhibe caminhões híbridos no IAA

A montadora mostrou na feira de Hannover deste ano os caminhões HEV (veículo elétrico híbrido) e HEV (veículo híbrido plug-in), ambos equipados com motores DCo9 de 5 cilindros em linha e que podem utilizar óleo vegetal ou diesel em paralelo com a máquina elétrica, gerando 177 hp de potência. A janela de energia da bateria de lítio está definida para 7,4 kWh, informa a empresa.

Empresas desenvolvem novo software de segurança

A ZF juntou-se à eSync Alliance para desenvolver a tecnologia OTA (“Over-the-Air”) para veículos conectados, que promete evitar recalls, economizar custos e melhorar os diagnósticos. O sistema fornece comunicação bidirecional que permite atualizações e coleta os dados telemáticos e de diagnóstico em tempo real, a partir de dispositivos terminais do veículo.



Bridgestone expande linha produzida nos EUA

Com investimento de 12 milhões de dólares, a fabricante está expandindo sua produção de pneus OTR na fábrica de Bloomington, nos EUA. A ação visa a incluir padrões até então produzidos no Japão, como as medidas de 29, 33 e 35 polegadas. O incremento também abrange a equipe da unidade, que agrega mais 30 colaboradores, diz a empresa.

TRATORES

A FORÇA QUE VAI A CAMPO

ACIMA DE TUDO VERSÁTIL, TRATOR DOS SONHOS DO PEQUENO PRODUTOR TEM TORQUE ELEVADO, ALTA VAZÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO, CAPACIDADE DE LEVANTE E TRANSMISSÃO COM BOM ESCALONAMENTO DE MARCHAS

Por Melina Fogaça



Muito se fala da lavoura massiva baseada em ciência – que, de fato, elevou o país ao protagonismo da produção agrícola global –, mas é a agricultura familiar que constitui o verdadeiro elemento-chave para o setor no Brasil e, especialmente, para a economia brasileira. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), cerca de 70% dos alimentos que chegam à mesa da população são produzidos pela agricultura familiar.

Um cruzamento entre dados do Banco Mundial e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, realizado pelo portal Governo do Brasil, revela que a agricultura familiar tem um faturamento anual de US\$ 55,2 bilhões. Ou seja, caso o país contasse somente com a produção familiar, ainda assim permaneceria entre os dez maiores produtores de alimentos do mundo em valor movimentado. “Quando se soma a agricultura familiar com toda a produção, o Brasil passa da oitava para a quinta posição nesse quesito, com faturamento de US\$ 84,6 bi por ano”, aponta o estudo.

ATRIBUTOS

De olho nesse próspero nicho de mercado, as fabricantes de equipamentos – tanto agrícolas como da Linha Amarela – têm apostado no lançamento de modelos de tratores especialmente talhados para os pequenos agricultores. E não é para menos. De acordo com Celso Camarano Monteiro Jr., gerente de marketing tático da John Deere, “mais de 50% dos tratores agrícolas vendidos anualmente pela fabricante são direcionados a esse mercado”.

Para resumir, o trator dos sonhos do pequeno produtor brasileiro é versátil, com torque elevado, alta

TRATORES



JOHN DEERE

Utilitários: indústria aposta em modelos talhados para o pequeno produtor brasileiro

vazão do sistema hidráulico, alta capacidade de levantar e transmissão com bom escalonamento de marchas. De modo geral, buscam-se máquinas voltadas para operações de preparo de solo, plantio, trato cultural, pulverização, serviços de carreta e atividades na sede da propriedade rural. É esse perfil de operação que define a característica principal dos equipamentos, que se resume a uma palavra: versatilidade. “Geralmente, todas essas diferentes atividades são realizadas pelo mesmo trator, desde o preparo do solo e canteiros, passando pelo plantio de grãos, aplicação de defensivos e carregamentos frontais, até o transporte da produção”, diz ele. “Por isso, é fundamental a escolha de um trator que traga essa variabilidade de operação.”

Geralmente, como destaca Monteiro Jr, essa diversidade de operações é realizada pelo proprietário da máquina, sendo que a principal característica que ele busca na solução é o equilíbrio entre capacidade e economia. “São pontos importantes contar com potência e torque

para operar com diferentes implementos em condições variadas, sistema hidráulico com vazão e capacidade de levantar compatíveis com os implementos e tomada de força que opere na rotação econômica”, afirma o gerente, destacando ainda outro fator fundamental. “Para esse produtor, o trator também precisa ser confortável e oferecer operação e manutenção simplificadas.”

Além desses pontos, o pequeno produtor rural brasileiro também busca outros benefícios, como confiabilidade e tradição da marca. Como explica o gerente de marketing para tratores da New Holland Agriculture, Saulo Silva, esse cliente anseia por características como robustez e alto torque, baixo índice de quebras, consumo baixo de combustível, custo reduzido de manutenção, elevado escalonamento de marchas e, não menos importante, rede de concessionários presente e atuante em sua região.

Acrescentando detalhes de configuração, o gerente ressalta que os pequenos agricultores adquirem preferencialmente tratores agrícolas de pneus, na faixa de 50 a 90 cv de potência nominal, com motor mecânico e tração dianteira 4x2 auxiliar, além de transmissão mecânica sincronizada de 8 ou 12 marchas à frente, plataforma plana com no mínimo duas válvulas de controle remoto e pneus traseiros aro 30 ou inferior.

Até por uma questão econômica, a maioria ainda escolhe tratores

Perfil de cliente valoriza aspectos como robustez, torque e assistência técnica atuante



NEW HOLLAND AGRICULTURE

A SEM636D oferece mais robustez e estabilidade, comandos precisos, economia e desempenho assegurado nos mais diversos ambientes de trabalho.

 **SEM**
A Caterpillar Brand


SEM 60th ANNIVERSARY

Capacidade de carga: 3.000 kg.

Exclusiva caçamba Performance Series com fator de enchimento de 110%

Cabine ampla e moderna, oferecendo maior conforto ao operador.

Motor Cummins QSB5.9 Tier 3
97 KW / 130 HP @ 2200 rpm

Com acessórios para diversas aplicações e sistema de engate rápido, a SEM636D oferece eficiência e praticidade nos mais diferentes segmentos, do florestal à indústria, da construção civil ao agronegócio.

De operação fácil e manutenção simples, tem disponibilidade regional de peças originais.

Versátil, Eficiente, Econômica, Confiável.

Chegou a nova SEM636D

Escolher uma SEM é ter ao seu lado uma máquina de baixo custo operacional, líder da categoria em durabilidade e confiabilidade.

 [semumamarcadacaterpillar](https://www.facebook.com/semumamarcadacaterpillar)  [@sem_brasil](https://www.instagram.com/sem_brasil)  www.semacaterpillarbrand.com.br

Do jeito que você quer.

TRATORES



CASE IH

Uso de piloto automático tem ajudado agricultores a obter alto rendimento no campo

sem cabine, porém o percentual de tratores cabinados vem crescendo substancialmente na preferência deste tipo de cliente. “Já o valor médio de compra varia entre R\$ 80 mil e R\$ 100 mil, tendo como referência os modelos cadastrados no programa Mais Alimentos, que destina recursos para investimentos em infraestrutura da propriedade rural”, comenta o executivo.

Segundo Winston Quintas, supervisor de marketing de produto para tratores da marca Valtra, do Grupo AGCO, os modelos mais procurados pelos pequenos agricultores incluem máquinas com rodado simples e estreito, para serem utilizadas com pulverizadores de arrasto, plantadeiras, cultivadores e grades. “Em outros casos, as máquinas também são utilizadas para transporte das culturas após a colheita”, ele acresce.

DESEMPENHO

Com este receituário em mãos, as fabricantes vão à luta. A Case

IH, por exemplo, oferece uma linha completa de tratores dedicada a esse público. Os modelos Farmall, como explica Lauro Rezende, gerente de marketing de produto da marca, possuem uma faixa de potência de 60 a 130 cv, apresentando bom desempenho em diferen-

tes atividades, tanto na agricultura quanto na pecuária. “Com um sistema hidráulico de alta capacidade, esses modelos oferecem o máximo de flexibilidade nas operações e são os mais procurados pelos pequenos produtores, principalmente devido às suas especificações técnicas”, diz.

O portfólio da marca, todavia, oferece mais opções. Para atender à demanda em fruticultura, por exemplo, a fabricante recentemente lançou o trator Quantum 75N, de 78 cv. “Trata-se de uma máquina indicada para trabalhar em culturas que demandam bitola estreita, sendo especializada em cafeicultura, pomares e cultivo de hortaliças”, conta o executivo. Já os tratores da New Holland Agriculture – como os modelos TT4030 (75 cv) e TL75 (78 cv), ambos produzidos na fábrica de Curitiba (PR) – “são destinados como ferramentas de trabalho não apenas ao pequeno produtor rural, mas também a programas sociais”, diz Silva.

Na Valtra, o portfólio busca atender “a toda e qualquer demanda do pequeno produtor”, seja na produ-

Modelos mais procurados incluem máquinas com rodado simples e estreito



MASSEY FERGLUSON

Dantotsu - Qualidade e tecnologia incomparáveis



Tecnologia, produtividade e inovação

Com o Caminhão fora de estrada Komatsu HD465-7E0 você tem tecnologia, maior produtividade e facilidade em sua operação. A combinação entre o sistema limitador de velocidade, o controle de tração, sistema ABS e o excepcional raio de giro proporcionam absoluto controle durante a operação, com excelente produtividade. Os pontos de lubrificação e filtros centralizados otimizam a manutenção e reduzem o tempo de equipamento parado. Além disso, o sistema de monitoramento KOMTRAX Plus possui todos os recursos do KOMTRAX e também funcionalidades como a consulta às informações do controle do medidor de carga (balança).



KOMATSU

TRATORES



AGRITECH

Tipo de cultura a que se destina influencia o projeto estrutural do equipamento

ção de hortifrutigranjeiros, pecuária ou grãos. “Entre os tratores, a faixa de 75 cv é a mais vendida para o pequeno produtor, com destaque para os modelos A750 e A750 F, em versão fruteira”, pontua Quintas, explicando que, durante a Expointer 2018, a empresa lançou cinco novos modelos, sendo três da Série A4s – uma novidade da marca – e dois que se somam à Série A4, apresentada no ano passado. “Variando de 75 cv a 95 cv, os modelos da Série A4s possuem chassi compacto, sendo indicados para pequenas e médias propriedades ou operações que demandam potências menores.”

Como alta eficiência e baixo consumo de combustível são pontos importantes para o pequeno agricultor, no mesmo evento a Massey Ferguson lançou o modelo MF 4700 (de 75 a 95 cv), que traz motor AGCO Power iEGR de alto torque. “Lançamento de 2018, essa linha inclui máquinas que suprem as necessidades do pequeno produtor com o melhor custo-benefício”, garante Eder Pinheiro, coordenador de marketing de tratores da fabricante. “Nesse sentido, ela foi projetada para ampliar o rendimento

e a versatilidade nas atividades no campo, que são características muito procuradas pelos produtores.”

Especialmente focada em desenvolver produtos para a agricultura familiar, a brasileira Agritech apresentou recentemente ao mercado o trator traçado de pequeno porte 1145-4 Parreira. Segundo Nelson Watanabe, gerente nacional de vendas da empresa, o modelo 4x4 foi repaginado para atender aos produtores que necessitam de versatilidade para uso em parreirais. “Com levante hidráulico de 1.000 kg, esse trator possui uma altura de 1.195 mm do volante até o solo”, descreve Watanabe.

Outro trator que integra o portfólio da marca é o 1160 Turbo, com motorização Yanmar. Voltado para segmentos como hortifrúti e pecuária, este modelo compacto de 55 cv é indicado para produtores rurais que necessitam de um trator estreito para trabalhar em áreas restritas de cultivo. “Sempre estivemos focados em desenvolver produtos para a agricultura familiar, setor que emprega mais de 70% da mão de obra agrícola do Brasil”, sublinha Pedro Lima, gerente de marketing da empresa.

TECNOLOGIA

Como se vê, o segmento de agricultura familiar busca modelos mais simples, de fácil uso e manutenção. Mas também há espaço para a eletrônica embarcada. Segundo Monteiro Jr., da John Deere, um dos principais recursos buscados por pequenos agricultores é o piloto automático, que constitui a base para qualquer projeto de agricultura de precisão em todas as culturas.

De forma geral, a tecnologia baseia-se na utilização de um dispositivo GNSS (receptor), que envia informações georreferenciadas de posicionamento ao sistema de direção da máquina, fazendo com que siga um caminho pré-determinado, sem qualquer interação do operador. “A utilização do piloto automático oferece inúmeras vantagens às etapas de plantio, tratos culturais e colheita, como a redução da compactação do solo e do número de passadas da máquina”, explica Monteiro Jr.

No plantio, diz ele, a tecnologia permite a instalação da cultura com paralelismo de alta qualidade e com maior eficiência, respeitando o planejamento prévio. “Já na etapa de aplicação de defensivos, o piloto automático ajuda a reduzir o pisoteio durante a operação, bem como a diminuir os custos com insumos, quando atrelado a outros recursos como desligamento de seções e taxa variável”, frisa o executivo.

Nessa linha, a Case IH também oferece piloto automático elétrico em seus tratores Farmall, além de uma variação hidráulica para o modelo Farmall Série A (projetado para trabalhos pesados). “Desenvolvidos especialmente para uso agrícola, nossos tratores com piloto automático são projetados para economizar combustível, enquanto entregam alto rendi-

TRATORES DE ESTEIRAS GANHAM ESPAÇO NO CAMPO

Comumente utilizados na construção e na mineração, os tratores de esteiras também são aplicados nas atividades agrícolas. Segundo Gecimar Morini, consultor de marketing da Caterpillar, esse tipo de maquinário é ofertado a diferentes nichos de mercado – incluindo nesse rol o agribusiness –, mas isso não significa que o objetivo seja concorrer ou substituir os tratores de pneus. “A ideia é mostrar ao produtor que o trator de esteiras também é útil no cenário do agronegócio”, diz ele.

Afinal, nem sempre o produtor sabe que isso é possível. Como explica Morini, os tratores de esteiras podem ser empregados em uma extensa lista de atividades nas plantações e propriedades rurais, “especialmente para preparação de solo, gradeamento, adubação, cultivo e irrigação, além de escarificação de solo, recuperação de pastagens e áreas com assoreamento e drenagem em caixas de contenção de água da chuva”.

As máquinas também são utilizadas na construção e manutenção de canais de irrigação, açudes, barragens, valas, silos, estradas, curvas de nível e uma série de outras atividades. “Ao adquirir um trator de esteira o agricultor não irá utilizá-lo somente na sua atividade-fim”, afirma o especialista. “Normalmente, o produtor compra o equipamento já pensando no seu leque de possibilidades de uso.”

Menor trator de esteiras da marca para o mercado brasileiro, o modelo D6K também é um dos mais utilizados pelo pequeno agricultor nacional. Produzido na fábrica de Piracicaba (SP), trata-se de um trator equipado com transmissão hidrostática de 13 t e motor de 130 hp, talhado para diferentes tarefas. Segundo Morini, o trator atua como duas máquinas em uma, com capacidade de puxar o subsolador em trabalhos de preparação da terra, além de eventualmente realizar atividades que um trator agrícola não é capaz – como curvas de nível, contenções de água e afofamento de terra. “Normalmente, o pequeno agricultor não tem a capacidade de gerenciar uma frota com muitas máquinas”, diz Morini. “Como conta com um reduzido número de funcionários, ele necessita de um parque de máquinas igualmente restrito.”



CATERPILLAR

Clássico da construção, trator de esteiras também é útil no agronegócio

mento”, complementa Lauro Rezende, gerente de marketing de produto da companhia.

Quanto ao monitoramento, o cenário é diferente. Já bastante comum na construção e na mineração, a telemetria ainda não é utilizada em larga escala nesse segmento, principalmente devido ao custo de aquisição dessas soluções em relação ao preço total da máquina. “Hoje, essa tecnologia é aplicada apenas a tratores de maior potência e em propriedades rurais e frotistas de médio a grande porte”, delinea Silva, da New Holland Agriculture.

Por outro lado, atualmente os tratores contam com recursos fundamentais como os engates de três pontos para acoplamento de implementos, que há tempos já estão presentes nas linhas de algumas empresas. “Ao contrário dos implementos de tração simples acoplados à barra de tração, o acoplamento ao sistema hidráulico de três pontos permite que o tratorista tenha maior controle sobre a profundidade e aumente a sensibilidade do trabalho do implemento sobre o solo”, diz Silva, da New Holland.

Segundo Monteiro Jr., da John Deere, o engate faz a conexão do levante hidráulico com os implementos que serão acoplados ao trator. “Dessa forma, o trator pode erguer estes implementos do solo, transportá-los e utilizá-los em suas atividades”, diz. “A principal vantagem disso é a agilidade na operação, principalmente em áreas menores, que exigem muitas manobras.”

Saiba mais:

Agritech: www.agritech.ind.br

Case IH: www.caseih.com/latam/pt-br

Caterpillar: www.cat.com/pt_BR

John Deere: www.deere.com.br

Massey Ferguson: www.masseyferguson.com.br

New Holland Agriculture: www.newholland.com.br

Valtra: www.valtra.com.br

RENOVAÇÃO GARANTIDA

SEJA COM LINHAS DE FINANCIAMENTO DE FABRICANTES OU PROGRAMAS ESTATAIS DE FOMENTO, O PEQUENO PRODUTOR BRASILEIRO CONTA COM BOAS OPÇÕES PARA RENOVAR SUA FROTA DE TRATORES

Para facilitar a aquisição de tratores pelos pequenos agricultores, algumas fabricantes passaram a oferecer linhas de financiamento especialmente dedicadas à agricultura familiar brasileira.

A John Deere é uma delas. Como explica o gerente de marketing tático da

empresa, Celso Camarano Monteiro Jr., o Banco John Deere opera desde 2016 com linhas de financiamento que beneficiam produtores com renda bruta de até R\$ 415 mil nos últimos 12 meses, aumentando a produtividade de suas terras por meio do incremento tecnológico e, conseqüentemente, da capacidade operacional. “O cliente

pode financiar tratores e implementos fabricados e comercializados pela John Deere em até 100% do valor do produto, com até oito anos para pagamento da máquina e taxas de 4,6% de juros ao ano, além do treinamento do operador na entrega técnica”, detalha o especialista.

Outra possibilidade de financia-



mento é por meio do Banco AGCO Finance e do Consórcio Massey Ferguson e Valtra. “Essas linhas oferecem garantia de entrega, flexibilidade de pagamento e planos de até 120 meses sem acréscimo”, descreve Winston Quintas, supervisor de marketing de produto da Valtra.

Além dos bancos de marca, atualmente há outras opções para o produtor brasileiro. O Programa Mais Alimentos (MDA), a linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e o financiamento de máquinas e equipamentos da Agência Especial de Financiamento Industrial (BNDES Finame) são alguns dos sistemas que o pequeno agricultor tem acesso para aquisição, por exemplo, dos tratores das próprias Valtra e Massey Ferguson.

Na CNH Industrial, a especialização obtida em décadas de atuação no agronegócio em âmbito global permite analisar e entender a estrutura do cliente como um todo, projetando assim seu potencial de pagamento e crescimento. Além de banco próprio, a empresa disponibiliza – por meio do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) – algumas linhas do ModerFrota (Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras), com taxas de 7,5% aa para clientes com faturamento de até R\$ 90 milhões. “Além disso, toda a nossa rede de concessionárias tem um correspondente bancário devidamente certificado pelo BNDES”, explica Lauro Rezende, gerente de marketing de produto da Case IH, marca que integra o grupo, ao lado da New Holland Agriculture. “São eles que auxiliam o vendedor na coleta da documentação e incluem a proposta e os documentos diretamente no sistema do banco para aprovação de crédito.”



JOHN DEERE

Em algumas linhas oferecidas no Brasil, o produtor pode financiar até 100% do valor do produto



VALTRA

Bancos de fábrica oferecem flexibilidade de pagamento e planos de até 120 meses



NEW HOLLAND AGRICULTURE

Análise da estrutura do cliente permite projetar seu potencial de pagamento e crescimento

TRATORES

LEILÕES

Surgida em tempos mais recentes, outra forma de aquisição de tratores pode ser encontrada nos leilões on-line. Atuando no mercado há quase 20 anos, a MaisAtivo é responsável pela intermediação de bens de capital e de consumo duráveis do Grupo Superbid.

Segundo o diretor superintendente do Grupo Superbid, Paulo Scaff, são ofertados mensalmente para venda cerca de 500 tratores da Linha Verde (de pneus) e 400 tratores da Linha Amarela (esteiras). A maior parte desses equipa-

mentos, diz ele, vem de projetos de desmobilização dos clientes – por exemplo, grandes conglomerados industriais, como usinas, ou mesmo empreiteiras de grande porte e empresas de mineração. “Os pequenos agricultores que buscam adquirir os equipamentos por meio de leilões têm como maior motivação a oportunidade de fazer um bom negócio em cima de um ativo com procedência comprovada, aliada à praticidade de realizar a sua oferta no conforto de casa ou no trabalho, em uma plataforma web que atende às regras de compliance”, comenta Scaff.

Vale ainda uma citação sobre os produtores que compram o maquinário – normalmente mais antigo – apenas para a retirada das peças, muitas vezes fora de linha e, por isso, mais difíceis de encontrar no mercado de reposição. “Isso acontece, principalmente, com tratores mais desgastados ou avariados”, observa o especialista.

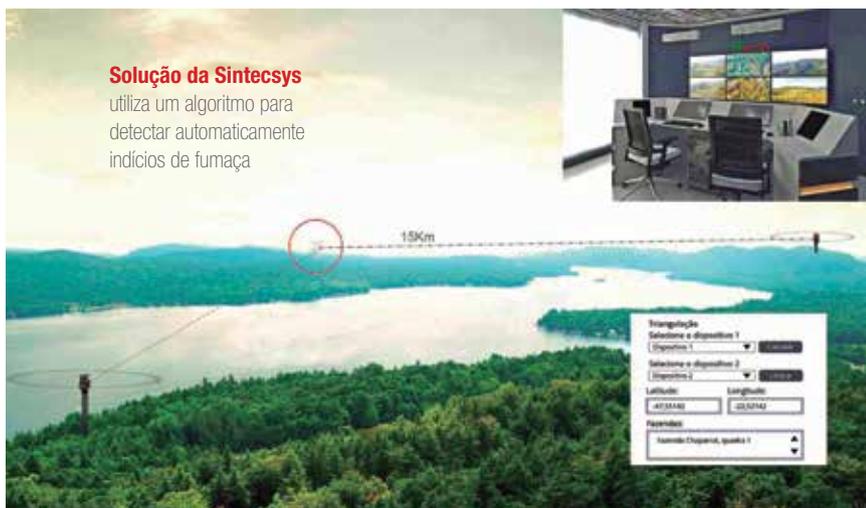
Aliás, no que diz respeito à manutenção dos equipamentos, a maioria das pequenas propriedades rurais no Brasil realiza as manutenções preventivas com as concessionárias das quais adquirem os tratores, isso enquanto os equipamentos ainda estão em período de garantia. “Depois disso, a partir do momento em que os equipamentos saem de garantia, a manutenção geralmente é feita por conta própria”, finaliza Saulo Silva, gerente de marketing para tratores da New Holland Agriculture.

TECNOLOGIA DETECTA FOCOS DE INCÊNDIO NO CAMPO

Com o aumento da temperatura global, além do tempo seco cada vez mais frequente, o número de incêndios e queimadas vem crescendo ano a ano no campo, colocando em risco a vida das pessoas, além de dizimar florestas e prejudicar as plantações. De acordo com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), só nos três primeiros dias de maio deste ano foi registrada uma média de 9,3 queimadas por dia, índice quase três vezes superior ao registrado no mês de abril inteiro, que foi de 2,7 focos de incêndio por dia.

Pensando nesse problema, a Sintecsys criou um algoritmo pioneiro que tem como objetivo detectar automaticamente a fumaça, informando o local do foco de incêndio em menos de cinco minutos, em média. Segundo o CEO da empresa, Rogério Cavalcante, o sistema – resultado de uma parceria da empresa com a Bosch – dispõe de uma torre equipada com câmeras em formato de robô, com ampla visão de 360°, operando 24 horas por dia. “A inteligência do software permite monitorar um raio de até 15 km de distância, o equivalente a 20 mil hectares de área, reduzindo em até 90% as perdas ocasionadas por incêndios”, diz o executivo. “As imagens são enviadas em tempo real e, ao se detectar um sinal de fumaça, um alerta é emitido. Se o operador da sala de controle confirmar o foco, é possível emitir o alarme diretamente para o Corpo de Bombeiros ou para a equipe interna de brigadistas.”

Fundada em 2015, a empresa já soma mais de 500 mil hectares monitorados no país e conta com clientes como Raizen e Usina Santo Ângelo, localizada em Pirajuba (MG), que inaugurou sua rede de monitoramento em agosto do ano passado. “Somos certificados pelo Programa Scale-up Endeavor Agrotech 2017 no escopo startup em agricultura de precisão, inteligência e análise de dados”, afirma o CEO da empresa, que em um ano de operação já obteve R\$ 5 milhões em contratos assinados e pode ultrapassar R\$ 9 milhões neste ano. “Ao investir nesta tecnologia, as empresas contribuem para o meio ambiente tanto na prevenção quanto na proteção do patrimônio.”



Saiba mais:

Case IH: www.caseih.com/latam/pt-br

John Deere: www.deere.com.br

New Holland Agriculture: www.newholland.com.br

Superbid: www.superbid.net

Valtra: www.valtra.com.br

TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

13ª EDIÇÃO

8 DE NOVEMBRO DE 2018
A PARTIR DAS 17 HORAS

HAKKA - RUA SÃO JOAQUIM - 460 BAIRRO DA LIBERDADE | SÃO PAULO - SP



INSCREVA-SE, VAGAS LIMITADAS
ACESSE O NOSSO SITE PELO QR CODE
www.sobratematendencias.com.br



MAIS INFORMAÇÕES: (11) 3662-4159 MARCIA@SOBRATEMA.ORG.BR

PATROCINADORES

COTA OURO



COTA PRATA



REALIZAÇÃO



APOIO DE MÍDIA



APOIO INSTITUCIONAL



FROTAS A POSTOS

COM PREVISÃO DE VENDER 1,2 MILHÕES DE TONELADAS DE AGREGADOS EM 2018, A PEDREIRA EMBU AINDA TEM CAPACIDADE INSTALADA DE SOBRA, SÓ FALTA O MERCADO INTERNO REAQUECER

Por Santelmo Camilo



Neste período para lá de desafiador, trabalhar abaixo da capacidade plena tem sido a estratégia adotada pelas pedreiras da Embu para manter a competitividade. Responsável por seis pedreiras, sendo uma unidade em Vila Velha (ES), uma em Paraibuna (SP) e quatro na Região Metropolitana de São Paulo (nas regiões de Embu das Artes, Mogi, Perus e Viracopos), em períodos de pico as unidades do grupo chegam a produzir juntas cerca de 380 mil toneladas de agregados por mês.

No período entre 2000 e 2014, o

setor de agregados no país registrou crescimento de 6,2% ao ano, segundo dados da Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (Anepac). Em 2015, houve uma queda de cerca de 30%, com um volume estimado em 519 milhões de toneladas, apresentando um recuo de sete anos e regredindo para o mesmo nível de 2008.

Para o período atual, que engloba os anos de 2016 a 2019, os dados mostram retração de 493 milhões de toneladas em 2017, aumento de 3% para 2018 e de 7% para 2019, atingin-

do 543 milhões de toneladas. Em um comparativo com diferentes países e regiões no mundo, prosseguem os dados da Anepac, o mercado brasileiro de agregados apresenta uma elevada demanda reprimida de agregados, necessários para realizar investimentos em obras de infraestrutura.

Para aferir o atual momento, a **Revista M&T** visitou a pedreira situada em Embu, que vai fechar o ano de 2018 com 1,2 milhões de toneladas de agregados vendidas. Antes da crise, a média anual girava acima de 2 milhões de toneladas, mas a partir de 2014 ocorreram quedas sequenciais na demanda, derrubada pelos abalos econômicos atravessados pelo país. A produção da unidade atende a diferentes regiões da Grande São Paulo, além de alguns pontos da Baixada Santista.

Segundo Iuri Bueno, engenheiro de minas da Pedreira Embu, trabalhando próximo à capacidade instalada, a produção do grupo pode ultrapassar a casa de 5 milhões de toneladas produzidas em um ano. “Como não há demanda para tanto, atualmente a produção não tem ido além de 4 milhões de toneladas”, conta. “Ou seja, a solução tem sido operar bem abaixo da capacidade.”

Mas não é só a crise que obriga a puxar o freio de mão. As unidades de Viracopos e Paraibuna, diz o especialista, ainda estão em início de atividades e, portanto, não tiveram tempo de atingir a capacidade plena de produção e um melhor ritmo operacional. Um dos principais diferenciais de produção da unidade localizada em Embu das Artes é a boa disponibilidade de frentes de lavra e áreas com decape. Isso facilita alguns aspectos operacionais quando há necessidade de se aumentar a produção repentinamente, geralmente para atender a alguma demanda específica.

O layout das plantas de britagem também é flexível, podendo produzir



IMAGENS: EMBU

MINERAÇÃO

somente agregados grossos ou finos, se necessário. “Assim, conseguimos fazer a rebitagem de pedriscos e de todos os agregados em circuito fechado, sem precisar gerar estoque de produtos que a pedra não tenha a intenção de vender”, explica Bueno. “O britador tem grande capacidade de produção e possibilidade para trabalhar em diferentes turnos, conforme a necessidade.”



Produção da Embu pode ultrapassar 5 milhões de toneladas anuais em períodos de pico

FROTA

Por falar em máquina, um problema que começa a se tornar evidente na pedra é o avanço da idade da frota e, com isso, o estado de depreciação dos equipamentos. De acordo com Bueno, os planos de investimentos em renovação de frota estão atrelados aos indícios de aumento da demanda por agregados no mercado e à retomada de preços. “Hoje, estamos trabalhando sem margem de lucro”, admite. “Quando colocamos na ponta do lápis os custos de operação, depreciação, investimentos ambientais e de área de exploração, os valores praticados são insuficientes para fechar a conta.”

O especialista calcula que nos últimos três anos as mineradoras estejam trabalhando com uma margem de lucro reduzida em aproximadamente 10%, ao passo que os custos operacionais estão visivelmente mais altos. Embora possu-

am idade entre cinco e oito anos de uso, os equipamentos ainda apresentam um estado médio de desempenho e, sempre que necessário, passam por acompanhamento constante de manutenção em uma oficina centralizada ou com a assistência dos dealers. “A disponibilidade dos equipamentos está cada vez menor, mas a pedra atualmente não tem necessitado de produção elevada das máquinas devido à baixa demanda de mercado”, diz Bueno.

Nesse tipo de atividade, uma escavadeira com 14 mil horas trabalhadas, por exemplo, geralmente é substituída quando a exigência por produtividade está alta, o que não vem ocorrendo com o ritmo ainda lento do mercado. Caso contrário, a máquina teria muitas paradas para manutenção, troca de peças e outras situações que poderiam comprometer a disponibilidade. Já os caminhões têm maior longevidade. Há

unidades na pedra com aproximadamente 25 mil horas e ainda passando por poucas intervenções. “Fazemos o monitoramento de análises de óleo e checagens, intervindo em qualquer problema, mas não chegamos a trocar nenhum conjunto de tração, motor ou diferencial”, explica o engenheiro.

A propósito, a pedra de Embu possui três caminhões fora de estrada de 40 t e um rodoviário reforçado, para trabalhar na produção. Contando todas as unidades, são 21 caminhões fora de estrada e nove rodoviários, todos trabalhando com transporte de rochas. Na expedição, também há caminhões rodoviários de 20 t para transporte interno de material, entre um ponto e outro na pedra. A logística de entrega dos agregados nos clientes, por sua vez, é totalmente terceirizada, feita por carreteiros com caminhões particulares, modalidade que compensa para a pedra em termos de custos.

Dessa maneira, detalha Bueno, a Embu não precisa investir na compra de caminhões nem ocupar-se com encargos trabalhistas. Caso contrário, seria necessária uma estrutura de manutenção e de engenharia muito complexa para atender aos cerca de 100 caminhões que compõem a logística de distribuição, o que desviaria o foco da atividade da pedra e tornaria o negócio inviável.

A especialidade da Embu, frisa Bueno, é a mineração de agregados – for-

Oficina realiza intervenções corretivas da frota no local



necer um produto focado nas necessidades do cliente, e não ser uma empresa de engenharia de manutenção de veículos pesados. Por isso, quando a demanda reaquecer o plano é continuar com a frota terceirizada. “No passado, com a alta demanda no mercado, já tivemos frota própria com finalidade estratégica, em um percentual que não ultrapassava 10%, apenas para atender às emergências”, conta. “Mas observamos que o caminhoneiro terceirizado cuida do seu veículo com muito zelo, pois o transporte é o seu próprio negócio.”

As pás carregadeiras da mina, por sua vez, são adaptadas com sistemas de pesagem, possibilitando controle da quantidade de material carregada nos caminhões. Dessa maneira, é possível evitar que os veículos saiam sobrecarregados para fazer as entregas ou que ocorram problemas relacionados à fiscalização rodoviária, acidentes e multas, entre outros contratempos.

OPERAÇÃO

Após a detonação, uma escavadeira de 70 t carrega três caminhões fora de estrada de chassi rígido de 40 t, enquanto um caminhão rodoviário reforçado alimenta os



O engenheiro de minas Iuri Bueno: renovação atrelada ao aumento da demanda

Full electric processing



reddot award 2018
winner



WORLD DEMOLITION AWARDS 2018 SHORTLISTED
INNOVATION AWARD - PLANT & EQUIPMENT

Britadores e peneiras móveis
Monitoramento remoto 24/7
Sistemas com eficiência de combustível e Sistemas híbridos
Baixo custo de operação e manutenção

Siga-nos no   

www.keestrack.com

Desempenho em cada detalhe

MINERAÇÃO

britadores na produção primária. Também opera nessa etapa outra escavadeira de 20 t equipada com rompedor hidráulico, para quebrar matácões com dimensões maiores que a boca dos britadores, no caso, de 1,50 m por 1,20 m. Com esses equipamentos, Bueno conta que a pedreira consegue obter uma produção de 650 t/h. “Temos ainda uma escavadeira reserva de 40 t – que também trabalha em decapeamentos quando necessário – e outra de 30 t para trabalhar com terra ou somar esforços na produção primária, sempre que seja preciso aumentar a produção”, ele descreve.

Ainda na frota de Linha Amarela, a Embu possui três motoniveladoras. Utilizadas para manter as pistas em boas condições, elas também operam nas unidades de Perus, Viracopos, Mogi e Paraibuna. Na perfuração, a pedreira dá preferência às máquinas hidráulicas, pois, segundo Bueno, elas consomem menos óleo diesel que os modelos pneumáticos conectados em compressores, além de perfurarem uma extensão maior (em metros por hora). “Enquanto um modelo hidráulico avança 30 m/h a um consumo de aproximadamente 25 l de diesel, o pneumático faz 12 ou 13 m/h consumindo 40 l, entregando uma capacidade muito reduzida de trabalho”, compara.

Nessa avaliação, todavia, também é preciso considerar que o custo de aquisição de uma perfuratriz pneumática é inferior ao de uma hidráulica. Por isso, nas pedreiras menores, que não necessitam de produção elevada e não requerem investimentos em modelos hidráulicos, Bueno remaneja as perfuratrizes em avançado estado de depreciação e que não são tão exigidas em rapidez de operação. Dessa maneira, o equipamento não fica ocioso.

RESTRIÇÕES AMBIENTAIS IMPULSIONAM USO DE AREIA DE BRITA MANUFATURADA

Atualmente, uma tendência que vem sendo observada no mundo todo é a substituição da areia natural, extraída de rios ou cavas, pela areia de brita manufaturada. Esse uso vem sendo impulsionado por restrições ambientais à extração em reservas naturais. Além de diminuir os efeitos sobre o meio ambiente, a areia de brita apresenta vantagens econômicas e tecnológicas, podendo ser processada a seco e eliminar o ônus inerente ao processo via úmida. De acordo com informações da Metso Brasil, a areia de brita pode ter desempenho superior em concreto e artefatos de cimento, dentre outras aplicações, aspectos que são comprovados em vários estudos e resultados reais de aplicação industrial.

A areia é um produto essencial na construção civil, mas tem ficado cada vez mais cara e distante. Na cidade de São Paulo, por exemplo, a areia natural é trazida por mineradores localizados no Vale do Paraíba e Vale do Ribeira, regiões situadas a mais de 100 km da capital. Nessa logística complexa, mais da metade do preço final da areia corresponde ao custo do frete. O processo de lavagem da areia natural também aumenta o impacto ambiental. Já a areia de brita é processada a seco, com o diferencial de estar próxima ao mercado consumidor, além de beneficiar tanto os produtores como os consumidores. “As pedreiras geralmente produzem finos além da demanda”, afirma a Metso Brasil. “A transformação desses finos em areia de brita evita que se convertam em grande passivo, como acontecia no passado.”



Com vantagens econômicas e ambientais, areia de brita manufaturada avança no setor

Na produção primária, o beneficiamento do agregado é feito com dois britadores de mandíbulas, enquanto outros dois similares atuam na secundária. Já a fase terciária emprega dois equipamentos HP e um VSI na planta de areia, fazendo a rebitagem necessária dos produtos e fechando o circuito. “A unidade de Embu tem produtividade acima da média em razão das possibilidades alcançadas com a

planta de britagem”, diz Bueno.

Aqui, cabe ressaltar que a unidade de Mogi é a de maior capacidade do grupo, dispoñdo de duas plantas completas de britagem com quase o dobro dos equipamentos e produção em torno de 50% acima das demais. “Contudo, essa capacidade depende muito do tipo de material que está sendo produzido”, observa o especialista. “Se for material

grosso, a produção sobe, mas se a demanda for por materiais finos, a capacidade fica limitada.”

De acordo com ele, os produtos mais comercializados atualmente são pedra 1, pedrisco, areias e pó de pedra. Mas quando há muitas obras de infraestrutura em andamento, o rachão e as britas graduadas também passam a ter demanda mais alta que pedra 1 e areia (confira Quadro ao lado).

MANUTENÇÃO

A central de manutenção da Embu atende a todos os equipamentos de Linha Amarela, produção, perfuração, britagem e caminhões fora de estrada das pedreiras do grupo. Apesar da estrutura reduzida, as unidades de Perus e Viracopos eventualmente levam equipamentos para interven-

OS PRINCIPAIS PRODUTOS DO GRUPO EMBU

Confira no quadro os principais produtos extraídos e processados nas pedreiras da Embu, incluindo sua faixa granulométrica e usos na indústria:

PRODUTO	GRANULOMETRIA	APLICAÇÃO
Rachão gabião	100 a 200 mm	Base e sub-base de pavimentos, fundações, drenos, contenções de barrancos e encostas
Pedra simples	100 a 80 mm	Sub-base e base para pavimentação com graduação pré-definida
Pedra 4	37,5 a 75,0 mm	Pavimentação e drenagem
Pedra 3	25,0 a 50,0 mm	Pavimentação e drenagem
Pedra 2	19,0 a 31,5 mm	Concreto, pavimentação e pavimento rígido
Pedra 1	9,5 a 25,0 mm	Centrais de concreto, usinas de asfalto, fábricas de pré-moldados e obras em geral
Pedra ½	9,5 a 12,5 mm	Centrais de concreto, usinas de asfalto, fábricas de pré-moldados e obras em geral
Pedrisco	12,5 a 2,4 mm	Blocos de concreto, pré-moldados, pavimentos, concreto projetado, lajes e vigas
Pó de pedra	2,36 a 4,75 mm	Blocos, concretos asfálticos
Areia de brita	0,15 a 2,16 mm	Concreto usinado e concretagens em geral



FAÇA SUA EMPRESA SER MAIS COMPETITIVA



- INVISTA EM CONHECIMENTO CAPAZ DE PREPARAR SEUS PROFISSIONAIS PARA OBTER EFICIÊNCIA EM: SEGURANÇA, PRODUTIVIDADE E DESENVOLVIMENTO SOCIAL.
- AMPLO CALENDÁRIO E COM DURAÇÕES VARIADAS.
- MAIS DE 6 MIL PROFISSIONAIS FORMADOS.
- RECONHECIDO POR MAIS DE 490 EMPRESAS NO BRASIL E NO EXTERIOR.

NOVO SITE
WWW.OPUS.ORG.BR



Se preferir, ligue: (11) 3662-4159
 ou envie e-mail: info@opus.org.br

MINERAÇÃO

ção corretiva no local. “Alguns equipamentos são muito grandes, sendo que não compensa o deslocamento para manutenção. Isso torna viável acionar a assistência técnica do fabricante para solucionar problemas complexos”, conta. “Já as manutenções pontuais são feitas com os mecânicos de cada pedreira.”

Isso quer dizer que não há uma equipe altamente especializada na pedreira para cuidar das manutenções mais aprimoradas dos veículos e máquinas de Linha Amarela. Mas para os equipamentos industriais

(ou seja, as centrais de britagem), o grupo tem uma equipe de 20 pessoas treinadas que percorre cada uma das seis pedreiras para realizar a manutenção. “A cada 15 dias, a operação de britagem faz uma parada obrigatória intercalada entre as pedreiras, para limpeza, lubrificação e revisão das centrais, que possuem longevidade bem maior que os equipamentos veiculares”, descreve Bueno, acrescentando que essa parada de um dia para intervenções ocorre mesmo em épocas de elevada demanda por produção.

“Hoje, a disponibilidade das máquinas de britagem na Embu gira em torno de 85% a 95%.”

Em geral, a equipe faz uma inspeção visual para observar os pontos mais desgastados e chaparias que precisam ser refeitas. Em seguida, é realizada a lubrificação dos rolamentos, mancais e correias transportadoras. Também é feito um monitoramento utilizando-se uma espécie de estetoscópio, para aferir os níveis de vibração dos motores e rolamentos de todos os britadores. “Qualquer alteração é informada ao setor responsável, que tomará as devidas providências para corrigir o problema”, ele informa.

FABRICANTE DESENVOLVE SOLUÇÃO NACIONAL PARA DESMONTE SUBTERRÂNEO

Desenvolvida pela Convicta, a Unidade Subterrânea de Repump (USR) é uma solução para aplicação de explosivos em minas subterrâneas que até agora só contava com versões importadas no país. Autopropelida e compacta (2,2 m x 2,4 m x 5,7 m), a máquina – que será lançada oficialmente na Explo Tech 2018 – traz acionamento híbrido diesel-elétrico e possui capacidade de carga de 22 t, além de oferecer configuração com cabine ROPS/FOPS para dois operadores, direção hidráulica, tração 4x4 com três diferentes modos de esterçamento das rodas, braço de cinco estágios com giro por rolamento, tanque de emulsão com válvula de segurança integrada, cesto aéreo com sistema de nivelamento automático, carretel hidráulico para 45 m de mangueira de bombeamento e carretel manual para 100 m de cabo elétrico, dentre outras características. Segundo a empresa, o sistema de dosagem e produção do equipamento é automatizado e incorpora indicadores digitais integrados de pressão, temperatura e vazão de cada componente, além de tela de calibração e contadores de bombeamento. “Pelo seu layout simples, essa solução oferece operação rápida e intuitiva por meio de botoeiras da IHM”, descreve.

Unidade Subterrânea de Repump

é a primeira do gênero a ser projetada e produzida no Brasil



SUSTENTABILIDADE

No desmonte, a Embu usa 100% de detonação via espoleta eletrônica, minimizando riscos de incômodo à vizinhança. De acordo com Bueno, essa tecnologia não é indispensável, pois os níveis de vibração estabelecidos pelas normas poderiam ser atendidos com outro processo. “Mas a espoleta eletrônica proporciona maior precisão nos tempos de detonação, tornando possível controlar a carga de pressão, além de determinar um tempo que também permita diminuir a vibração”, explica.

Todas as detonações são monitoradas para saber se há impactos nas residências mais próximas, estabelecendo-se um criterioso controle ambiental. A distância entre os vizinhos mais próximos e a área de detonação é de 300 m. “Já a poeira é controlada com aspersão de água e filtros de mangas”, finaliza Bueno.

Saiba mais:

Convicta: www.convicta.com.br

Embu: www.embusa.com.br/pedreiras

Metsu: www.metsu.com/br

MARCO NA PAISAGEM



TRIPTYQUE ARCHITECTURE

CONHEÇA OS DESAFIOS ENFRENTADOS NA CONCRETAGEM DA TORRE ROSEWOOD, UMA ESTRUTURA EM FORMATO PIRAMIDAL QUE SE TRANSFORMARÁ EM UM JARDIM SUSPENSO EM PLENA AVENIDA PAULISTA

Projetada pelo arquiteto francês Jean Nouvel – vencedor do prêmio Pritzker de 2008, o Oscar da arquitetura –, a construção da Torre Rosewood vem exigindo um elevado padrão tecnológico para as empresas envolvidas na obra, sobretudo no campo da concretagem, tendo em vista as especificações singulares do projeto quanto a dimensões de lajes, tipo de concreto empregado e necessidades de ocupação.

Construída na região da Avenida Paulista, em São Paulo, a torre integra

o projeto da Cidade Matarazzo, um complexo que irá reunir hotel, edifício comercial e áreas residenciais no mesmo local onde, no passado, funcionou o Hospital Matarazzo (construído em 1904 e também conhecido como Umberto I). Projetado em estilo neoclássico, o conjunto de 27 mil m² está completando 114 anos e esteve em vias de ser demolido, até ser tombado em 1986 pelo Condepheet (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo) como patrimônio arquitetônico da cidade.

CONCRETO

Depois disso, a construção ficou abandonada por mais de 20 anos, até ser adquirida pelo grupo francês Allard, que desenvolveu um projeto de características únicas para sediar o primeiro hotel-palácio de seis estrelas da marca internacional Rosewood na América Latina. Quanto estiver pronta, a torre chegará a 100 m de altura e terá 24 andares com diferentes volumetrias e tipologias, que abrigarão 151 quartos de hóspedes e 122 suítes residenciais, além de restaurantes e áreas de lazer.

MARCO

Com investimento total de 2 bilhões de reais, o projeto obteve aprovação do Condephaat em janeiro deste ano, além da chancela do Conpresp (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental). Responsável pelo projeto executivo da Torre Rosewood, o escritório franco-brasileiro Triptyque Architecture também se encarregará do retrofit das edificações já existentes, além de outras duas construções na mesma área, para uso corporativo.

A torre de 100 m de altura será um marco na paisagem urbana paulistana, recuperando a memória arquitetônica modernista da Avenida Paulista dos anos 50. Com formato piramidal em um dos lados, o projeto prevê amplas varandas emolduradas por brises de madeira. Por meio do uso de helicópteros, serão instaladas árvores de até 13 m nas varandas, compondo a paisagem de um jardim suspenso. “A arquitetura pode ser um caminho para melhorar o caráter de um bairro ou de uma cidade”, diz Jean Nouvel sobre o papel da arquitetura na transformação de seu entorno. Interconectada à maternidade Filomena Matarazzo, construída em 1943 e já tombada, a torre será um espaço de convivência, encaixado na principal



Concretagem constituiu uma etapa de grande complexidade para a obra na futura Cidade Matarazzo

artéria do projeto Cidade Matarazzo.

Para o diretor do grupo, Alexandre Allard, assim “como a Lina Bo Bardi nos anos 50, Jean Nouvel tem um olho estrangeiro contemporâneo e novo, que vai revelar e destacar a beleza única desta ilha poética e abandonada por mais de 30 anos”. “Ele vai enfrentar o desafio de inovar, criando uma extensão moderna e, ao mesmo tempo, respeitando os edifícios históricos tombados do local”, diz o executivo. “O complexo Matarazzo é uma área que precisa ser preservada e rejuvenescida. Sua alma nos alimenta e, hoje, nós queremos valorizar este patrimônio de forma audaciosa e criativa.”

CORPO DE TRABALHO

Para Maurício Bianchi, diretor de construção do grupo, a obra tam-

bém traz grandes inovações para a construção. “O esquema clássico de construção possui apenas 20% de especialistas, enquanto o projeto do Matarazzo prevê 40%. Para isso, estamos implementando um novo treinamento e uma nova cultura de luxo que não é importada, nem padrão, mas sim pensada a partir dos melhores artesãos, ferreiros, serralheiros e marceneiros brasileiros”, diz ele. “Assim, as obras do Matarazzo não são somente uma construção, mas um trabalho minucioso e artesanal de restauro”.

Devido a essa peculiaridade do projeto, a sua concretagem também constitui uma etapa de grande complexidade, tanto em relação aos materiais empregados, como ao impacto ambiental na região e, sobretudo, às especificidades e cargas



EVANDRO RISERIO

explica. “Essa referência ambiental foi uma decisão do cliente, uma vez que esse tipo de concreto evita o emprego de aparelhos de vibração e traz um ganho considerável na redução dos ruídos durante a obra. Mas é uma obra atípica, pois nunca tivemos um desafio como esse.”

Ademais, o projeto solicitou várias características específicas para o concreto. Junto à Engemix, a Votorantim Cimentos está fornecendo para a obra um concreto arquitetônico pigmentado, além do Adensamix, um material autoadensável que permite o preenchimento integral das fôrmas sem a necessidade de adensamento mecânico ou espalhamento manual.

Como explica Andrade, trata-se de um concreto de alta resistência, com segmentos em coloração cinza-escuro. Por isso mesmo, exigiu um nível de acabamento superficial superior ao empregado em concretos convencionais. “Para atender a

todas essas necessidades, a Engemix estudou mais de 70 traços de concreto”, informa o engenheiro. “E, com o apoio de consultores especializados, chegamos ao concreto autoadensável pigmentado de 60 Mpa, que também permite uma produtividade mais elevada na etapa de lançamento. A maioria dos empreendimentos na cidade é feita com concreto de 30 ou 35 Mpa.”

Para chegar ao mix ideal, foram testados diversos aditivos e componentes, inclusive com a produção de protótipos submetidos a ensaios, principalmente do concreto pigmentado que, além da qualidade, terá função aparente, até chegar à tonalidade desejada pelo cliente. “Tinha de ficar totalmente liso, sem bolhas nem fissuras, com um acabamento final perfeito após a desforma”, diz Andrade. “Assim, chegamos a esse concreto de 60 Mpa, empregado, sobretudo, nas áreas expostas da estrutura.”

previstas. Aliás, um dos principais aspectos da obra está justamente na opção pelo uso do concreto, tanto para execução das estruturas quanto para fechamentos e fachadas.

O edifício terá amplas áreas em que o concreto ficará aparente, em segmentos do teto, paredes e pisos. Quando estiver pronto, será como uma escultura em concreto ornamentada por telas de madeira e muito verde. De acordo com Ricardo Soares de Andrade, gerente geral da área de concreto da Votorantim Cimentos, especialmente dois pontos chamaram a atenção no projeto. Um deles é a preocupação dos empreendedores com o impacto sobre o meio ambiente. “Todo o concreto utilizado é do tipo autoadensável, uma tecnologia usada apenas pontualmente devido ao seu alto custo”,

Retrofit das edificações já existentes foi um dos desafios encontrados



EVANDRO RISERIO

PROJETO CELEBRA A DIVERSIDADE CULTURAL DA CIDADE DE SÃO PAULO

Tombado como patrimônio histórico da cidade pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat), foi o valor arquitetônico do hospital Umberto I que atraiu as atenções do grupo internacional Allard, que viu ali um “tesouro” a ser resgatado. Não por acaso, o grupo convidou Jean Nouvel – um dos principais nomes da arquitetura mundial, chamado de Niemeyer francês – para desenvolver o projeto.

Sob o lema “A Sense of Place” (uma percepção de espaço, em tradução livre), o projeto de Nouvel procurou absorver os elementos da cultura e da arquitetura brasileira, tão valorizados no exterior e que se expressaram em diversos pontos deste projeto. Os mais visíveis incluem detalhes arquitetônicos, mobiliário, design, materiais e paisagismo com base na flora brasileira. A torre, por exemplo, foi concebida como um edifício-paisagem, com amplos terraços e brises de madeira. Quanto estiver pronta, terá 100 m de altura e 24 andares, com diferentes volumetrias e tipologias para abrigar 151 quartos de hóspedes, 122 suítes residenciais e dois restaurantes, além de bar e caviar lounge.

Um dos destaques técnicos do projeto está na valorização do concreto como elemento estrutural e arquitetônico, retomando uma característica que consagrou Oscar Niemeyer (1907-2012). Mais que isso, também há uma retomada da identidade multicultural da cidade. “Para nós estrangeiros, São Paulo é um exemplo mundial do sucesso da diversidade e da integração de todas as comunidades”, afirma Jacques Brault, executivo do Grupo Allard. “E nossa ideia com o projeto é justamente criar uma grande passarela pública para promover essa diversidade.”



EVANDRO REBENO

Projeto absorve elementos da cultura brasileira, valorizando o concreto como elemento estrutural

Já na execução das grandes lajes, diz ele, os volumes chegam a 500 m³ em uma única concretagem, sendo necessário adicionar fibras ao concreto para alcançar a resistência desejada. “Tivemos de estudar não somente o concreto, mas também como ele reagia, por exemplo, com a fôrma e o desmoldante”, explica. “Para obter um concreto sem bolhas, é preciso usar um tipo de desmoldante adequado. De modo que realizamos esses testes ao longo de quase um ano, até chegarmos a um resultado satisfatório.”

CONCRETAGEM

O planejamento também levou em consideração todo o processo industrial de concretagem, desde o transporte do material da usina até o local, chegando aos equipamentos a serem utilizados na sua execução. De acordo com Maurecir de Almeida, gerente comercial da Votorantim, as lajes da torre chegam a ter cerca de 2.500 m². Em alguns casos, foram empregados 520 m³ de concreto nas lajes, mas esses volumes variam, pois não são lajes do tipo convencional.

As concretagens são planejadas em minúcias, envolvendo desde o estacionamento de caminhões para inserção de aditivos, até a realização de ajustes do traço do concreto, passando pelo local de estacionamento das bombas e manobra dos caminhões para descarga. Com isso, o objetivo foi otimizar o número de caminhões betoneira mobilizado na obra, reduzindo o impacto da operação, sem comprometer a concretagem. Para a concretagem das lajes, a Engemix utiliza uma frota de até 30 caminhões betoneira, formada por equipamentos de diversas marcas, além de dois pontos de carga na usina do Jaguaré.

Com base na produtividade dese-



EVANDRO RIBEIRO

Concreto arquitetônico pigmentado ficará aparente em segmentos do teto, paredes e pisos

jada – e com a ajuda de um software específico de logística para concreto –, a Engemix determina a quantidade de caminhões alocada em cada concretagem, especificando o horário previsto de carregamento de cada caminhão na usina com base nas condições de trânsito em cada momento do processo.

Também é utilizado um sistema de monitoramento com base em GPS (Global Positioning System), que é instalado nos caminhões e no sensor de rotação, que monitora se a carga já foi descarregada ou não. Com isso, pode-se acelerar ou reduzir o ritmo de carregamento, conforme a necessidade em cada momento. “Esse planejamento e acompanhamento em tempo real são fundamentais para as concretagens das lajes, sendo previstas até 70 cargas de concreto em um único dia”, destaca Almeida.

Em uma decisão conjunta com toda a cadeia envolvida (ou seja, concretora, empreiteira, construtora e empresa responsável pelo bombeamen-

to), optou-se por uma combinação de soluções tecnológicas que incluíram um mastro com extensão de 30 m, uma bomba de alta pressão com capacidade de 120 m³/h (note-se que uma bomba convencional produz 80 m³/h) e um spider, um mastro separado para distribuição de concreto em locais onde que o mastro comum não alcança. “Tudo isto, aliado à utilização do concreto autoadensável, permite uma produtividade muito acima das concretagens alcançadas em obras convencionais”, destaca o engenheiro.

O número de viagens também varia conforme o volume de concreto solicitado, mas a logística segue sempre o procedimento definido no planejamento, visando à produtividade previamente definida. Como se trata de um concreto de alta fluidez e as ruas próximas possuem inclinação elevada, a carga foi limitada a 7 m³ por caminhão (contra uma carga padrão de 8 m³), para evitar que o concreto caísse nas ruas mais íngremes.

DIFERENCIAL

Segundo Andrade, a instalação de uma planta de concreto no canteiro poderia facilitar toda a logística e, de quebra, traria ganhos importantes de produtividade. “Mas há sempre dois fatores a considerar para essa opção”, recomenda. “Primeiro, instalar uma planta de concreto no canteiro demanda uma área significativa para a colocação do ponto de carga, baias, manobra de caminhões etc., sendo que não havia essa área disponível nesse projeto. Além disso, há a questão do licenciamento da planta, que é um processo bastante demorado e complexo, principalmente considerando a [extensa] área desse empreendimento.”

Segundo ele, todavia, o desenvolvimento do concreto ideal e o planejamento minucioso da concretagem de fato constituem o grande diferencial desta obra sem paralelos recentes no país. Afinal, contar com os melhores equipamentos (caminhões, bombas e mastros, dentre outros) e estudar o posicionamento das bombas para permitir um abastecimento constante por parte das betoneiras – sem interrupções para manobras – são requisitos fundamentais que fazem a diferença em uma obra construtiva desse porte. “Além de tudo isso, é preciso avaliar e planejar toda a operação com antecedência, em um trabalho conjunto entre a concreteira e a construtora”, comenta Andrade. “Mas o fundamental é estar preparado para atender ao ritmo da obra e ser capaz de tomar medidas corretivas em tempo real, para não atrapalhar o fluxo do trabalho.”

Saiba mais:

Cidade Matarazzo: www.cidadematarazzo.com.br/site/pt/groupe-allard
Engemix: www.engemix.com.br
Grupo Allard: www.allardgroup.com
Votorantim Cimentos: www.votorantimcimentos.com.br

ADEQUAÇÃO À NECESSIDADE

COM O AVANÇO
TECNOLÓGICO, OS
CONCEITOS CONTÍNUO
E GRAVIMÉTRICO
ATUALMENTE ENTREGAM
UMA MISTURA
ASFÁLTICA COM A
MESMA QUALIDADE,
PRODUTIVIDADE E
SEGURANÇA OPERACIONAL

Com a necessidade urgente de melhoria da malha viária brasileira – em um cenário em que 90% das vias simplesmente não possuem qualquer tipo de pavimento –, as empresas devem se preparar para atender a um novo e obrigatório ciclo de investimentos, seja na pavimentação de novas vias, seja na manutenção das vias já existentes, independentemente do que ocorra na esfera política.

Pelo viés tecnológico, o coração de uma obra viária está justamente no equipamento e sistema de pavimentação utilizados. Assim, é necessário se antecipar tecnologicamente e se

preparar para atender às diversas – e crescentes – necessidades do mercado em termos de produtividade, qualidade e sustentabilidade, tanto financeira como ambiental. Todavia, considerando-se o investimento que isso representa, como optar pelo sistema de pavimentação ideal para cada operação?

Para responder a essa questão crucial para qualquer empreendimento de pavimentação, um dos aspectos mais interessantes a se observar é que o avanço da tecnologia praticamente já igualou o desempenho dos dois principais sistemas disponíveis no mercado: o Gravimétrico e o Contínuo. “No passado, as usinas



Uma nova era em usinas de asfalto móveis

CIBER iNOVA SERIES



iNOVA 2000 (200 t/h)



iNOVA 1502 (150 t/h)



iNOVA 1500 (150 t/h)



iNOVA 1000 (100 t/h)

Incomparável em mobilidade e produtividade.



Alta capacidade de produção em menos mobilidades



Melhor eficiência no consumo de combustível



Alta performance em misturas especiais



Exclusivo e fácil sistema de controle · Easy Control®



Robustez, durabilidade e baixo custo de manutenção

> www.ciber.com.br  **ciberoficial**

INOVAÇÃO É A MELHOR DEFINIÇÃO PARA AS USINAS DE ASFALTO CIBER SÉRIE iNOVA.

As usinas de asfalto se adaptavam as características dos materiais e projetos, porém com desempenho variável e proporcional aos mesmos. Com as novas tecnologias aplicadas na linha de usinas CIBER Série iNOVA, a produtividade máxima se tornou uma constante, independente dos insumos e projetos, a qualidade é atingida de acordo com os parâmetros estabelecidos em cada operação. Esta quebra de paradigma abre um leque de oportunidades para que se produza mais, com maior qualidade, menor impacto ambiental e menor custo.

USINAS DE ASFALTO

de asfalto se adaptavam às características dos materiais e projetos, com produtividade variável”, posiciona Jandrei Goldschmidt, diretor de marketing da Ciber Equipamentos Rodoviários. “Com estas novas tecnologias, a produtividade é uma constante. Independentemente dos insumos e processos, a qualidade é atingida de acordo com os parâmetros estabelecidos em projeto.”

DISTINÇÃO

Mesmo assim, há algumas diferenças técnico-conceituais que precisam ser devidamente consideradas para se chegar ao custo x benefício almejado, principal critério a se priorizar na escolha de qualquer equipamento.

De saída, há alguns aspectos básicos de projeto. Geralmente, as usinas contínuas são equipamentos móveis, o que facilita o seu transporte e instalação, enquanto as gravimétricas em geral são fixas, apre-

sentando maior complexidade no processo de operacionalização.

A principal diferença entre os dois sistemas é que a usina gravimétrica faz a seleção de cada agregado de acordo com a granulometria indicada em projeto, executando posteriormente a dosagem e a mistura, o que permite maior controle do tempo de mistura. Tal característica confere uma maior qualidade à massa asfáltica em relação às usinas de sistema contínuo.

Muitas vezes, no entanto, a usina contínua é uma solução mais adaptável ao projeto, por sua versatilidade na instalação, além de o investimento necessário ser menor em comparação à gravimétrica. “Normalmente, um dos parâmetros mais importantes para a escolha entre os processos está relacionado ao custo de investimento inicial e ao tamanho e tipo da obra a ser desenvolvida”, destaca Rodrigo Pereira, gerente de produtos e negócios da Bomag Marini Latin America. “Afi-

nal, atualmente ambos os processos possibilitam ótima qualidade do produto acabado, respeitando as mais estritas normas de projetos, nos mais diferentes mercados.”

Avançando um pouco mais no tema, a classificação dos agregados nas usinas de pavimentação pelo sistema gravimétrico é realizada, por definição, pela gravidade, com o auxílio de uma peneira vibratória. Neste processo, a peneira – geralmente localizada na parte superior da torre – recebe os materiais já secos, aquecidos e com granulometria pré-classificada nos silos dosadores da usina. Este sistema também é caracterizado pelo processo descontínuo, pois processa os materiais por bateladas. Ou seja, pesa-se o asfalto por meio dos agregados já classificados e em função do traço.

Dessa forma, o nível de precisão obtido na proporção CAP x agregados é máximo. Por outro lado, o sistema contínuo de produção da mistura asfáltica é definido pela

Novas tecnologias garantem

uma produtividade constante das usinas de asfalto, que também ganharam maior mobilidade



CIBER

CARBON T-BOX 160



BEM-VINDO AO FUTURO DAS USINAS DE ASFALTO!

A única usina containerizada do tipo contínua contrafluxo de alta produção do mercado oferece todas as soluções incorporadas nos mais modernos conceitos da Indústria 4.0.

Um novo conceito de sistemas revolucionando todos os padrões vistos até hoje.



A CARBON T-BOX, mais do que uma nova máquina, é a construção de um futuro de novas possibilidades.

- Alta eficiência na filtragem de gases e retorno dos finos
- Controle e automação de última geração
- Uso de até 30% de RAP e materiais especiais
- Maior durabilidade das mangas
- Economia de combustível
- Facilidade e economia no transporte (contêiner – ISO)
- Praticidade na instalação (Plug & Play)
- Sistema de dosagem de alta capacidade e eficiência
- Maior eficiência térmica na secagem e aquecimento dos agregados
- Sistema TITANIUM de secagem e mistura



BOMAG MARINI LATIN AMERICA

Rua Com. Clemente Cifali, 530 | CEP 94935-225 | Cachoeirinha/RS | Brasil

Fone: +55 (51) 2125 6642 | Fax: +55 (51) 3470 6220

✉ bmla@bomag.com | www.bomagmarini.com.br

📱 | 📺 | 📺 BOMAG MARINI Latin America





BOMAG WARINI

CONCEITO

A despeito do desempenho similar dos sistemas, diz Pereira, o avanço significativo das tecnologias e sua fácil adaptação ao mercado proporcionam uma série de vantagens ao processo gravimétrico, como a mobilidade. “Já no processo contínuo, as principais vantagens incluem um menor custo de manutenção, além de o sistema de controle e de lógica de programação garantir a proporção correta de CAP”, diz ele.

Por sua vez, Goldschmidt reforça que as usinas contínuas de alta tecnologia já são plenamente capazes de produzir misturas asfálticas com a mesma qualidade que as gravimétricas tradicionais. Em relação à qualidade do produto final, aliás, ele garante que a tecnologia atual permite que ambos os conceitos tenham a mesma capacidade de produzir misturas excelentes. “Essa escolha do conceito de usina, a meu ver, é uma questão mais cultural do que técnica”, pontua. “Até porque o avanço nas tecnologias em usinas de asfalto contínuas móveis reflete o que há de mais moderno em termos de alta produtividade, com o máximo em eficiência na produção

Escolha entre processos é definida pelo investimento inicial e tipo de obra envolvida

dosagem dos agregados por pesagem dinâmica, o que significa que sua operação ocorre de modo constante, por meio de células de carga localizadas na base inferior dos dosadores frios.

Em outra característica importante, a dosagem é realizada a frio

e com umidade, além de a classificação granulométrica provir diretamente do processo de britagem. “Assim, é necessário manter um bom controle da qualidade dos agregados e da umidade, de modo a garantir a qualidade da mistura final”, comenta Pereira.

ESCOLHA DO COMBUSTÍVEL É SUSCETÍVEL A VARIAÇÕES

Quando se fala em usinas de asfalto, outro aspecto a que se deve dar a devida atenção diz respeito ao tipo de combustível utilizado. Para a Lintec-Ixon, trata-se de uma decisão que pode variar de acordo com a região e a época de utilização. Contudo, geralmente os combustíveis mais adotados – por seu baixo custo – são os chamados “óleos pesados”, provenientes de sobras de refinarias ou, até mesmo, da reciclagem de óleos industriais e automotivos. “Além disso, em determinadas regiões o uso de gás pode ser interessante, dependendo da demanda mensal”, comenta o gerente comercial da empresa, David Kaffka.

Já os chamados queimadores do tipo “dual” (ou multicomcombustível) são recomendados apenas para casos em que a demanda de combustível oscila muito, pois esses combustíveis gasosos demandam

um sistema especial de armazenagem. “Torna-se um processo complexo e custoso para uma mesma planta gerenciar sistemas de armazenagem para diferentes tipos de combustíveis”, explica o especialista.

Já a Ciber destaca que as usinas modernas são capazes de queimar qualquer tipo de óleo combustível, requerendo apenas de pequenas alterações para a utilização de gás natural (GN) ou gás liquefeito de petróleo (GLP), por exemplo. “Mas é interessante que o queimador da usina esteja preparado para receber todos os tipos de combustíveis, pois isso permite maior flexibilidade ao cliente na escolha de um combustível que apresente a melhor relação de custo x benefício”, arremata o diretor de marketing da empresa, Jandrei Goldschmidt.

de diferentes misturas asfálticas e redução de consumo de energia. A diferença é que as contínuas requerem maior controle sobre os fatores externos, como a correta alimentação dos agregados e sua umidade.”

Mas isso não elimina a especificidade de cada projeto e, portanto, de suas necessidades. Para David Kaffka, gerente comercial da Lintec-Ixon, essa opção conceitual é definida justamente pela característica da obra e dos pavimentos, considerando-se sempre a necessidade de controle da qualidade e de precisão na dosagem e mistura da massa asfáltica, como ocorre em concessões. “Nesse caso, acaba-se optando por uma gravimétrica, que também atende muito bem às unidades fixas de produção nos grandes centros, onde não se exige a mobilização do equipamento como costumeira-



LINTEC-IXON

Precisão na dosagem e na mistura garante a qualidade da massa asfáltica

VOYAGERTM 120

Produce pavimento asfáltico reciclado con mayores porcentajes. Astec Voyager, la única planta de asfalto en su clase con la habilidad de reciclar 30% de RAP.



- Producción de 120 mtpH
- Diseño contraflujo UnidrumTM
- Paletas Patentadas Astec V-Flight[®]
- Filtro de mangas de 17.600 cfm con impulso inverso



USINAS DE ASFALTO

mente acontece nas obras rodoviárias”, explica.

Por sua vez, acresce Kaffka, a usina contínua se encaixa bem em obras nas quais a rapidez na instalação, o custo de investimento e a mobilização pesam muito no orçamento. Como o equipamento desloca-se conforme o avanço do trecho, exige-se versatilidade da solução. “Hoje, com os avanços tecnológicos no controle da dosagem de cada um dos materiais, as usinas contínuas também permitem uma excelente qualidade na massa asfáltica”, ele concorda.

MISTURADOR

Um dos componentes que merece atenção especial nas usinas é o misturador externo ao secador. De acordo com a Bomag Marini, o principal objetivo do secador é – como o nome indica – a secagem dos agregados. Normalmente diferenciado pelo comprimento e diâmetro, o componente deve ser dedicado especificamente a essa tarefa. Segundo a Ciber, o misturador externo pode ser aplicado para a produção de qualquer tipo de mistura, desde as densas convencionais até as misturas mais complexas, como GAP Graded (criada especialmente para se trabalhar com asfalto-borracha), SMA (Stone Matrix Asphalt) e outras.

Já a função do sistema de mistura é prover homogeneidade e qualidade à mistura asfáltica, atendendo fielmente às exigências de projeto da obra. Mas não há um padrão único na indústria. “Nesse sentido, cada fabricante desenvolve sua própria tecnologia, de forma a garantir a qualidade e a eficiência da massa asfáltica”, cita Pereira.

E esse processo de desenvolvimento é constante. Segundo Goldschmidt, as usinas contínuas mais antigas eram compostas por siste-

DIFERENTES CONCEITOS, COM A MESMA QUALIDADE

Confira no quadro algumas das opções mais avançadas de usinas de asfalto disponibilizadas ao mercado nacional.



Composta por dois modelos (ACM 100 e ACM 140) de alto desempenho, a bem-sucedida série da Ammann adota as principais características de uma usina contínua, oferecendo um conceito integrado que inclui controles, tambor-secador, queimador, misturador e filtro.



Produzida pela Bomag Marini, esse inovador modelo gravimétrico adota conceito modular e pode ser transportado por contêineres, o que facilita a transferência entre as frentes de trabalho. Todas as partes são protegidas contra intempéries, danos e furtos.



Composta por quatro modelos com capacidades entre 100 e 200 t/h, a versátil linha de usinas da Ciber oferece capacidade produtiva entre 50 e 200 t/h, sendo indicada para todos os tipos de obras, desde as de pequeno porte até operações com alta produção diária.

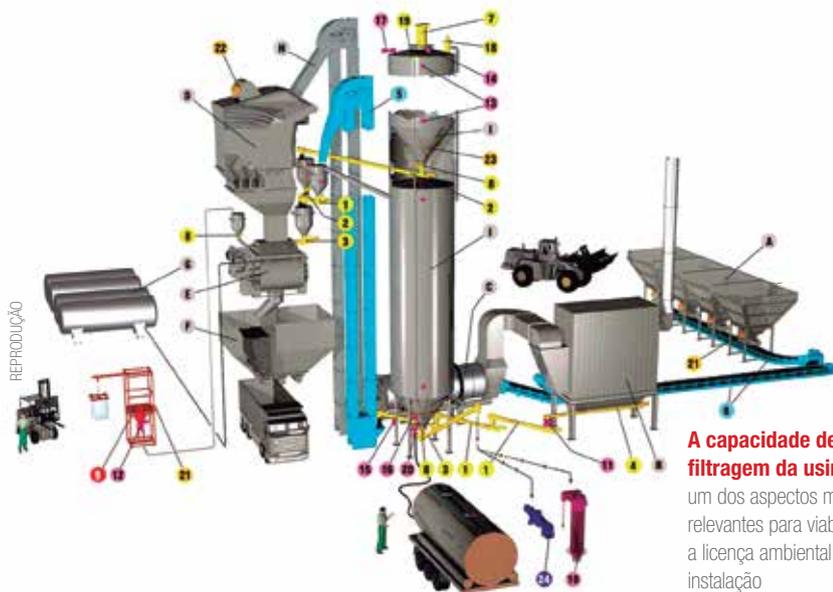
mas mais simples para dosagem, secagem e mistura dos agregados. Hoje, o cenário é totalmente outro. “Atualmente, tecnologias de pesagem dinâmica com sistemas redundantes possibilitam uma dosagem perfeita”, comenta, destacando que a secagem dos agregados ocorre em um tambor dedicado exclusivamente a esta função, assim como ocorre nas gravimétricas.

Já no que tange à mistura, o misturador pug mill é utilizado em ambas as tecnologias de usinas, aplicando alta potência na homogeneização dos agregados. “É a tecnologia mais eficaz para homogeneizar os materiais e evitar a exposição do ligante asfáltico às altas temperaturas da chama do queimador”, diz o especialista.

INSTALAÇÃO

Seja qual for o conceito adotado, a instalação da usina também exige cuidados específicos, principalmente porque essa operação demanda licenciamento ambiental.

Segundo a Bomag Marini, o modo mais indicado para iniciar a instalação consiste em liberar e montar uma área industrial. Geralmente, sugere-se uma visita ao local do empreendimento, onde é realizada a análise dos principais itens exigidos para o licenciamento ambiental, incluindo localização e planta de situação da área (com destaque para as casas, vizinhanças, córregos e vegetação nos arredores) e definição do local das estruturas físicas (como laboratório,



A capacidade de filtragem da usina é um dos aspectos mais relevantes para viabilizar a licença ambiental de instalação

administrativo, oficinas e pátios de estacionamentos de veículos, caminhões e máquinas).

Outros pontos que requerem atenção incluem a definição em planta do local de instalação da usina (com área delimitada), planta em corte dos tanques de contenção da usina (marcado por ponto de GPS), elaboração de PCA (Plano de Controle Ambiental) e do manual das funções dos colaboradores, recomen-

dação do sistema de regularização de combate a incêndio e, ainda, definição da brigada de incêndio.

Esses são aspectos mais gerais, adotados espontaneamente nas operações, pois não há uma diretriz legal específica sobre o assunto no país. Aliás, de acordo com a Lintec-Ixon, a principal queixa de seus clientes no Brasil é justamente sobre a “inexistência de uma regra clara para a ins-

talação dos equipamentos, gerando muitas dúvidas no mercado por conflitarem exigências municipais, estaduais e federais”.

Mesmo assim, há pontos incontornáveis. “Para a Ciber, um dos aspectos mais relevantes para viabilizar uma licença ambiental é a capacidade de filtragem da usina”, acresce Goldschmidt. Segundo ele, a área de filtragem deve ser inversamente proporcional à quantidade de particulados descartados para a atmosfera durante a produção. “Desse modo, as usinas modernas podem limitar a emissão de poluentes a níveis inferiores a 10 mg/m³, vazão muito abaixo das principais normas internacionais”, conclui o especialista.

Saiba mais:

- Ammann:** www.ammann-group.com/pt-br
- Bomag Marini:** www.bomagmarini.com.br
- Ciber:** www.ciber.com.br
- Lintec-Ixon:** www.lintec-ixon.com.br



A PUBLICAÇÃO MAIS IMPORTANTE DO SETOR, DE CARA NOVA NOS MEIOS DIGITAIS



NOVO SITE

Layout moderno e navegabilidade ágil;
Reportagens e materiais exclusivos;
Muito mais conteúdo e informações;
Revista impressa na versão Flip.



TECNOLOGIA RESPONSIVA

Agora o site se adapta ao seu dispositivo de acesso.



NOVA NEWSLETTER

Toda reformulada para apresentar mensalmente as novidades do setor. Leve e funcional, será mais um canal para que o usuário obtenha informações precisas e atualizadas



Site: www.revistamt.com.br

E-mail: sobratema@sobratema.org.br



CONTROLE TECNOLÓGICO



MONITORAMENTO REMOTO
DE ESTACAS DE HÉLICE
CONTÍNUA POSSIBILITA
ACOMPANHAR AS
ETAPAS DE PERFURAÇÃO,
TORQUE, PRESSÃO,
AVANÇO DA HÉLICE E
CONSUMO A DIFERENTES
PROFUNDIDADES

Em obras de edifícios, shopping-centers, viadutos e instalações industriais, dentre outras, a vedete tecnológica das etapas de fundação chama-se perfuratriz de hélice contínua monitorada. Desde sua introdução, esse equipamento tem propiciado elevada produtividade nos canteiros, sendo capaz de produzir mais de 600 m de estacas em solos argilosos, siltosos ou arenosos, enquanto outros métodos não alcançam 150 m.

Destaque-se que todas as versões atuais de perfuratrizes de hélice contínua são concebidas para serem monitoradas remotamente. Por meio da sondagem, é possível observar – quase que em tempo real – o momento em que a perfuração atinge trechos mais resistentes de solos, o torque aplicado, a pressão e o avanço da hélice em metros, além de acompanhar números sobre o consumo da máquina.

De fato, o monitoramento fornece uma série de informações impor-



ANDRÉ LOPES

Monitoramento contínuo permite uma análise detalhada sobre a produção das estacas

tantes sobre a produção das estacas. Quando a perfuração ultrapassa determinadas profundidades (no trecho de superfície o solo é mais mole e, depois, começa a ficar mais resistente), é possível observar no gráfico o momento em que aumenta o esforço do equipamento para introduzir o trado.

As informações são obtidas por meio de sensores distribuídos em diferentes partes da perfuratriz, como na torre, na mesa rotativa e nos mangotes, entre outras. Por meio do sistema wireless do equipamento é possível fazer o acompanhamento da execução da estaca e, ainda, o envio dos dados para a empresa de monitoramento. “As informações são filtradas e passam por uma pré-formatação, uma vez que os sensores ficam expostos a ações climáticas e a uma variabilidade de temperatura que pode ir de 30 a 10 graus, por exemplo”, detalha Marcio Abreu de Freitas, engenheiro civil da Geofix Fundações. “Após alguns minutos, a informação chega ao nosso escritório central.”

A Geofix, diz ele, trabalha apenas com perfuratrizes de hélice con-

tínua importadas, com diâmetro de até 1,5 m. Nessa situação, caso ocorra algum problema com a parte de monitoramento eletrônico do equipamento, é necessário suporte do fabricante, o que em muitos casos pode ser demorado. “Para evitar que isso ocorra, a empresa instalou um sistema de monitoramento de uma empresa brasileira para obter

todo o suporte de dados em paralelo ao que já vem de fábrica, possibilitando inclusive fazer um comparativo de acompanhamento”, comenta.

Com essa tecnologia, também é possível monitorar torque, rotação e velocidades de avanço e de perfuração, por exemplo. De acordo com Freitas, as respostas fornecidas pelos dois sistemas são similares, sem conflitarem com a tecnologia de série da máquina, já que os computadores são abastecidos com os mesmos dados.

DESCOMPRESSÃO

Segundo Gilberto Vicente Manzalli, diretor da Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia (ABEF), o mercado brasileiro já conta com equipamentos (nacionais e importados) que executam estacas de hélice contínua de 30 cm a 160 cm de diâmetro, atingindo até 35 m de profundidade. “No entanto, avaliar a seleção do modelo mais indicado depende da carga admissível da estaca e das características do solo na área da edificação”, ressalta.



PERFURATRIZES

No Brasil, há dois fabricantes dessas soluções atualmente, mas com uma gama restrita de fornecedores de eletrônica, o que estimula algumas empresas de fundações a importar tecnologias e a “tropicalizar” esse sistema. E tudo isso certamente se reflete no resultado final das estacas.

Seja como for, o especialista destaca que as estacas de hélice contínua são indicadas para a maioria dos solos, com ou sem a presença de lençol freático. A exceção ocorre quando há presença de rochas e matacões e, ainda, a necessidade de se alcançar profundidades acima de 35 m. “Essa tecnologia não causa descompressão do terreno, não usa água nem lama bentonítica, evitando problemas com o material resultante das escavações e concretagem”, avalia o especialista.

Ele se refere a um fato bastante conhecido. Antes de as perfuratrizes de hélice contínua chegarem ao Brasil, o mercado utilizava o método de estaca escavada, que frequentemente apresentava problemas de aplicação em solos moles e com presença de água. Assim, a solução acaba requerendo a cravação de estacas pré-moldadas, estacas metálicas e de madeira, Strauss e outros métodos mais antigos, que atualmente são evitados devido aos possíveis impactos que podem causar nas estruturas vizinhas. “Se a fundação dos prédios vizinhos foi feita de maneira adequada, normalmente a cravação de estacas não causa problemas”, explica a engenheira Márcia R. Maggi, da Maggi Fundações. “Mas na proximidade de centros históricos, em locais onde se sabe que o vizinho fez fundação direta ou mesmo se a construção estiver em condição de ruína, por exemplo, esse método não deve ser utilizado.”

Nesse caso, de acordo com ela, a



Com até 95 t, o peso é uma das questões problemáticas no uso das perfuratrizes de hélice contínua

hélice contínua entra com força total, principalmente por não causar vibrações e suportar cargas maiores.

PRODUTIVIDADE

Em um passado nem tão distante, alguns métodos de fundação eram totalmente manuais e improdutivos. Segundo Rodrigo Petry, engenheiro civil da Maggi Fundações, a produtividade da hélice contínua é incomparável com o método de estaca Strauss,

por exemplo. “Esse método, que ficou francamente ultrapassado, consiste de um apoio em um tripé, similar ao usado em sondagem de solo, retirando-se o solo do local onde a estaca será construída”, descreve. “Com isso, a produtividade média obtida em solo bom é de aproximadamente 12 m por dia, ao passo que hoje existem hélices contínuas produzindo por volta de 300 m por dia.”

E só não é possível obter uma pro-

atividade ainda mais alta com o uso de hélice contínua devido ao fato de as concreteiras não conseguirem atender à demanda da obra, atrasando as entregas entre uma viagem e outra. “Mas se você tiver um contrato para fornecimento just in time de concreto no local, é possível planejar produção elevada”, afirma Petry. “Já chegamos a um número recorde de 680 m de estacas em apenas um dia de obra com o uso de hélice contínua, ao passo que não chegamos a ultrapassar 150 m com estaca escavada.”

Para que as metas sejam atingidas, é importante considerar outro fator importante, além do fornecimento de concreto: a qualidade da equipe. Afinal, o operador que trabalha com hélice contínua monitorada deve deter conhecimentos mais sólidos de computação, diferentemente das operações eletrônicas menos complexas de outros equi-

pamentos. No processo, cada estaca realizada é cadastrada individualmente no computador, para depois ser feita a rastreabilidade, de modo que se obtenha um mapeamento completo da produção e da qualidade do produto final.

Aliás, a norma ABNT 6122/2010 (Projeto e Execução de Fundações) determina a elaboração de relatórios e a execução de rastreabilidade na produção de todas as estacas em uma obra. Assim, outro diferencial importante do equipamento de hélice contínua monitorada é que ele fornece os dados para esse trabalho, desobrigando o engenheiro a permanecer em campo para aferição dos dados.

CONTRAPONTOS

Mas nem tudo são flores. De acordo com os engenheiros da Maggi, uma das desvantagens no uso das perfura-

trizes de hélice contínua é o peso dos equipamentos, que pode variar de 46 a 95 t. Isso obriga os responsáveis pela obra a fazer o tratamento do solo antes da chegada da máquina, quando o terreno é mole. “Obstáculos ou irregularidades subterrâneas podem comprometer a instabilidade da perfuratriz e, dependendo da situação, até causar seu tombamento”, explica Petry.

Ademais, essas adversidades subterrâneas, que eventualmente não são identificadas na sondagem do terreno, também não são rastreadas pelo sistema de monitoramento da máquina. “Os poços podem ser identificados em situações em que o operador já realizou dez ou 12 estacas, por exemplo, já tendo uma ideia do comportamento do solo no qual está trabalhando”, continua. “Mas, na próxima estaca, a pressão do torque no

CARRETAS

Perfuratrizes Pneumáticas e Hidráulicas

PWH-5000

Carreta de Perfuração de Rocha Pneumática

Líder de vendas no mercado
Perfuração de 2.1/2" a 3.1/2"
Baixo custo operacional

Opcionais:

- Coletor de pó
- Coletor de óleo
- Esmeril pneumático
- Afiadora de bits
- Sistema de injeção de água



LOBO XVI

Carreta de Perfuração de Rocha Hidráulica

Alta produtividade
Perfuração de 2.1/2" a 4"
Fabricação nacional
Baixo nível de eletrônica

Itens de série:

- Cabine
- Ar condicionado
- Inclinômetro digital
- Trocador e engraxador de hastes
- Coletor de pó
- Giro de 45° da cabine sobre a esteira
- Perfuratriz PWPH-16.5
- Boom extensivo

BNDES FINAME

PWH-5100TH

Carreta de Perfuração de Rocha Pneumática com Trocador de Hastes

Agilidade, segurança e produtividade
Perfuração de 2.1/2" a 3.1/2"

Itens de série:

- Coletor de pó
- Trocador de hastes
- Engraxador automático



PERFURATRIZES

COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS

Perfuratrizes de hélice contínua monitoradas

Estacas metálicas / Franki / Pré-moldadas



REPRODUÇÃO

Descritivo: Processo de perfuração do terreno através de um trado helicoidal e uso de armaduras, evitando incômodo à vizinhança

Descritivo: Cravação do elemento de fundação (estacas metálicas ou pré-moldadas) ou de um tubo (estacas Franki), causando vibração e incômodo à vizinhança

Produtividade: Elevada

Produtividade: Baixa

Acompanhamento: Feito por dados de sensores durante a perfuração e concretagem

Acompanhamento: Feito por meio de nega e repique

Nspt: Introdução do trado em camadas de solo muito resistente, com Nspt acima de 50 golpes

Nspt: Introdução do elemento de fundação ou do tubo em camadas de solo com Nspt próximo de 30 golpes

solo abaixa absurdamente, em uma característica que pode ser encontrada em locais com poços aterrados, valas de drenagem e depressão sobre o solo, dentre outros.”

Outro ponto desfavorável é a impossibilidade de prever o consumo de concreto na obra. “Como o material é injetado sob pressão, tudo depende da característica do solo”, explica o engenheiro da Maggi. “Ou seja, se o material for mole, haverá um consumo muito maior de concreto do que o teórico, conforme o diâmetro e a profundidade da estaca.”

Além disso, em alguns casos há falta de padronização das bombas de concreto que abastecem as obras. Às vezes, as concreteiras enviam diferentes modelos de bombas, o que torna o consumo diário de concreto na estaca absolutamen-

te imprevisível. “O ideal é fazer um acerto antecipado para que essas empresas enviem um único modelo de bomba, tornando possível fazer um ajuste dos parâmetros de consumo já no primeiro dia de concretagem”, orienta. “Dessa forma, o operador já estabelece uma forma

de trabalho sem variabilidade na velocidade de subida do trado.”

Além desses aspectos citados acima, as estacas de hélice contínua também não podem ser utilizadas em locais com pé-direito reduzido nem penetrar em rocha sã. “Nesse caso, devem ser utilizadas estacas raiz, cuja produtividade é mais lenta e, portanto, com custo bem mais elevado”, observa Freitas, da Geofix.

LOGÍSTICA

Para a aplicação, a sondagem da área onde será feita a edificação deve ser abrangente, executada por empresa idônea e dentro das normas técnicas. Os projetos, por sua vez, precisam ser elaborados por profissionais experientes e baseados em métodos tradicionais. “O Manual de Fundações da Abef é uma bibliografia de referência para esse tipo de tecnologia, seja para executores de obras de fundações e geotecnia, como para acadêmicos de engenharia civil”, recorda Manzalli.

O canteiro também precisa de uma logística específica para a operação de uma perfuratriz com hélice contínua monitorada. O terreno, por exemplo, precisa estar seco, limpo e livre de interferências. Caso seja necessário, pode ser

DICAS OPERACIONAIS PARA USO DE PERFURATRIZES

1	O terreno deve estar plano ou levemente inclinado nas áreas onde serão executadas as estacas
2	A usina de concreto deve estar nas proximidades da obra, com fornecimento sem interrupção de concreto
3	Será necessário o auxílio em tempo integral de um equipamento para liberação das frentes de serviço (retroescavadeira, pá carregadeira ou escavadeira hidráulica)
4	Necessidade de remoção constante do material para bota-fora, devido ao grande volume do material escavado

EPIROC PROMOVE NOVA SONDA DE PERFURAÇÃO COM ROADSHOW

Entre agosto e setembro, a Epiroc promoveu um RoadShow para divulgar suas tecnologias ao mercado brasileiro de perfuração de poços de água. Percorrendo 4 mil km, a nova sonda de perfuração leve TH10LM foi exibida em cada parada ao público, que também contou com suporte de conteúdo técnico, atendimento de especialistas e integração com distribuidores. A primeira parada foi em Vitória (ES), passando ainda por Belo Horizonte (MG), Goiânia (GO), Barreiras (BA), Mossoró (RN) e Fortaleza (CE). "Foi um orgulho termos sido escolhidos, dentre todos os distribuidores, para fazer a abertura desse evento no Brasil", comenta Michele Alves Barroso, gerente da CAC, distribuidora da marca no Espírito Santo.

Percorrendo 4 mil km, a sonda TH10LM foi exibida ao público em seis cidades brasileiras



utilizado um sistema de drenagem e/ou rebaixamento do nível d'água. "O local também deve oferecer condições para suportar cargas maiores que 2 kg/cm² durante os serviços, com eventual fornecimento de entulho ou de material apropriado para reforço", avalia Manzalli.

O diretor da ABEF elenca ainda outras necessidades que devem ser atendidas nesse tipo de operação, como oferecer proteções coletivas incorporadas à obra (conforme determina a NR-18), gabarito e locação topográfica das estacas e fornecimento contínuo de concreto, conforme especificação em projeto e de acordo com a NBR 6122/2010. "É preciso se atentar, também, para o fornecimento prévio das armações, controle tecnológico dos materiais, fornecimento de escavadeira hidráulica de apoio e remoção do solo oriundo da perfuração das estacas, garantindo a continuidade da execução das estacas", arremata Manzalli.

Saiba mais:

ABEF: www.abef.org.br
Epiroc: www.epiroc.com/pt-br
Geofix: www.geofix.com.br
Maggi: www.maggifundacoes.com.br

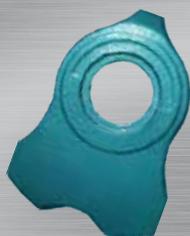
FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES À ABRASÃO

Usina de Asfalto



Pá do Misturador

Desgaste



Sucata

Ferramentas de Penetração no Solo



Ponta para Penetração Reforçada Adaptador

Revestimento de Chute



Revestimento com Stone Box

A SINTO é a única empresa que possui 3 diferenciais para a produção de peças fundidas da mais alta qualidade:

•Precisão Dimensional •Exclusivas ligas resistentes à abrasão •Tratamento térmico



AMPLIANDO A FROTA

DESENVOLVIDO DE ACORDO COM AS NECESSIDADES DOS CLIENTES, O NOVO CAMINHÃO FORD CARGO 3031 PROMETE ENTREGAR MAIOR PRODUTIVIDADE, SEGURANÇA, CAPACIDADE E POTÊNCIA

Dando sequência aos lançamentos programados para este ano, a Ford Caminhões apresentou ao mercado seu novo modelo Cargo Power 3031 8x2. Dentre os principais atributos do novo modelo – que já é produzido na fábrica da montadora em São Bernardo do Campo (SP) –, a empresa destaca a motorização Cummins ISB 6.7 L, de 306 cv e que permite obter torque de 1.100 Nm, apresentado como o mais potente da categoria até 7 litros, com a opção de transmissão manual de nove marchas ou automatizada Torqshift de 10 marchas. Esse motor traz um ganho de

16% no torque final em comparação ao modelo de 290 cv. “Esse torque alto caracteriza-se também pela ampla faixa de rotação em que está disponível, de 1.100 a 1.900 rpm, o que se traduz em respostas prontas nas retomadas e ultrapassagens”, assegura Luís Fernando Caldo, gerente de engenharia de chassis da Ford Caminhões.

De acordo com o especialista, o novo motor turbo traz carcaça e rotor projetados para trabalhar com maior pressão, incluindo válvula de alívio (“wastegate”), que proporciona uma combustão mais homogênea e, reforçando a rotação do propulsor, uma melhor resposta nas retomadas.



IMAGENS: FORD CAMINHÕES

TEST-DRIVE

Com peso bruto total de 29.000 kg e capacidade técnica de 30.150 kg de carga útil, o novo caminhão foi testado pela imprensa especializada em um evento realizado pela fabricante em Caxias do Sul (RS), no campo de provas da Randon Implementos.

Na ocasião, foi possível constatar a propalada eficiência e estabilidade do novo modelo, especialmente em condições adversas da estrada e, ainda, em subidas com significativo grau de declividade. O que permite esse desempenho, como garante Caldo, é a presença de um assistente de partida em rampas, que integra a transmissão Torqshift e “segura” o caminhão por até 3 segundos em inclinações acima de 3%. “O caminhão também conta com a função Low para descidas, indicador de marcha no painel e dois modos de condução – Performance e Economia –, com um escalonamento que garante alto torque em subidas e inclinações”, diz o gerente.

Outra característica que facilita a transposição de obstáculos – e que pôde ser aferida durante o teste – é a altura do eixo dianteiro em relação ao solo, no caso, de 300 mm. Além disso, mesmo em seu ponto mais baixo (medido no grampo suspensor), também é bastante elevado, com 176 mm.



Motorização Cummins ISB 6.7 L de 306 cv entrega 1.100 Nm de torque



PROGRAMA CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS ATUALIZADO



O programa Custo Horário de Equipamentos teve duas importantes atualizações, com o objetivo de aperfeiçoar as informações disponibilizadas para melhor espelhar a realidade atual:

NOVA METODOLOGIA | INCLUSÃO DE GUINDASTES

O programa interativo é disponibilizado gratuitamente aos associados da Sobratema no Portal e a tabela com os valores médios é divulgado na Revista M&T – Manutenção e Tecnologia e também publicada na Revista Grandes Construções, além de constar em área aberta do Portal Sobratema.



**O ACESSO AO PROGRAMA
CUSTO HORÁRIO É GRATUITO PARA
ASSOCIADOS SOBRATEMA.**

CONSULTE O TUTORIAL EM
WWW.SOBRATEMA.ORG.BR/CUSTO HORARIO

Mais informações pelo e-mail sobratema@sobratema.org.br
ou ligando para (11) 3662-4159

LANÇAMENTO

O executivo também destaca a presença de um segundo eixo direcional instalado de fábrica, que tem como objetivo melhorar a dirigibilidade, além de aumentar a capacidade de carga e a vida útil dos pneus. “Assim como o quarto eixo, ele pode ser suspenso quando o caminhão está vazio, reduzindo o desgaste e o custo de pedágio”, destaca Caldo.

Com um segundo eixo esterçante, o sistema de direção foi objeto de um desenvolvimento especial da montadora, assim como a suspensão, desenhada para – segundo Caldo – oferecer o máximo desempenho, segurança e conforto. O veículo conta com diâmetros de giro de 22,5 m (na versão com entre-eixos de 5.300 mm) e de 26,3 m (com entre-eixos de 6.300 mm).

Os freios ABS, por sua vez, proporcionam distribuição eletrônica de frenagem (EBD), garantindo assim maior estabilidade e segurança ao caminhão. “A câmara de freios de 16 polegadas também possibilita um melhor desempenho nas frenagens”, diz o executivo.

Já em relação às tecnologias de monitoramento, o Cargo Power 3031 8x2 sai de fábrica equipado com o sistema de telemetria Fordtrac, que registra o comportamento do motorista em relação a frenagens, consumo de combustível e velocidade, dentre outros pontos. “A leitura de códigos de falhas pelo Fordtrac possibilita uma maior conectividade com o distribuidor”, comenta Guilherme Teles, gerente de marketing da Ford Caminhões.

Segundo o executivo, o novo Cargo Power 3031 também pode ser equipado com diversos tipos de implementos, desde baú de carga geral, carga seca, graneleiro, tanque aço carbono, sider e guindaste, dentre outros. “Durante a criação desse novo modelo 8x2, a Ford ouviu os clientes para conhecer as suas principais necessidades”, diz Telles. “Descobriu-se que isso inclui maior ca-



Caminhões 8x2 têm participação de 18% do total comercializado no país

pacidade de carga, mais viagens em menos tempo, maior agilidade na retomada, mais segurança nas ultrapassagens e maior eficiência, tudo com menor consumo de combustível.”

MERCADO

Em termos comerciais, a aposta da Ford com este lançamento tem um foco bem-definido. Popularmente conhecidos como “Bi-Truck”, os caminhões 8x2 têm uma participação de 18% no total de veículos movimentados pelo segmento médio (que também inclui modelos 6x2). E essa representatividade deve aumentar ainda mais. “O segmento de caminhões com chassi rígido, em que a Ford concentra a sua oferta, deve avançar 20% em 2018”, afirma Teles.

O momento também é bem mais oportuno, após um período de fortes oscilações na demanda. Neste ano, projeta-se uma retomada mais forte para o setor de caminhões, com um avanço – segundo dados do Registro Nacional de Veículos Automotores (Renavam) – de 40% e a produção de cerca de 72 mil unidades, em um aumento de mais de 20 mil unidades em relação a 2017 (51.561 unidades).

Essa retomada iminente tem estimulado a efetivação do plano de crescimento da Ford, que recentemente já havia ampliado sua linha de modelos automatizados no país. “A principal vantagem da transmissão Torqshift está diretamente relacionada à economia”, diz

Caldo. “Ao se fazer as trocas de marcha no momento indicado, torna-se possível economizar combustível e poupar o equipamento.”

Hoje, a linha Cargo Torqshift é formada por sete opções, incluindo – além do novo Cargo 3031 Torqshift 8x2 – os modelos 1723 Torqshift, 1723 Kolector Torqshift, 1731R Torqshift (4x2), 2431 Torqshift 6x2, 1731 Tractor Torqshift e 1933 Tractor Torqshift.

Com a aceitação positiva do mercado, a montadora já pensa em ampliar ainda mais a linha. Desse modo, os próximos passos da marca incluem a duplicação da linha Torqshift, com o lançamento de quatro versões do Cargo Power 4x2 (1419 Torqshift, 1519 Torqshift, 1719 Torqshift e 1933R Torqshift), além de três versões 6x4 (Cargo 2631 Torqshift, Cargo 3131 Torqshift e Cargo 3133 Torqshift). “O câmbio automatizado foi muito bem-aceito e vem crescendo dentro do nosso mix de vendas”, avalia Oswaldo Ramos, diretor de vendas, marketing e serviços da Ford Caminhões. “Em 2017, a produção de caminhões Torqshift representava 37% do total, saltando para 56% no início de 2018. Hoje, a maioria dos modelos 8x2 já é Torqshift, totalizando 80% da produção.”

Saiba mais:

Ford Caminhões: www.fordcaminhoes.com.br

O reinado das escavadeiras fora dos trilhos

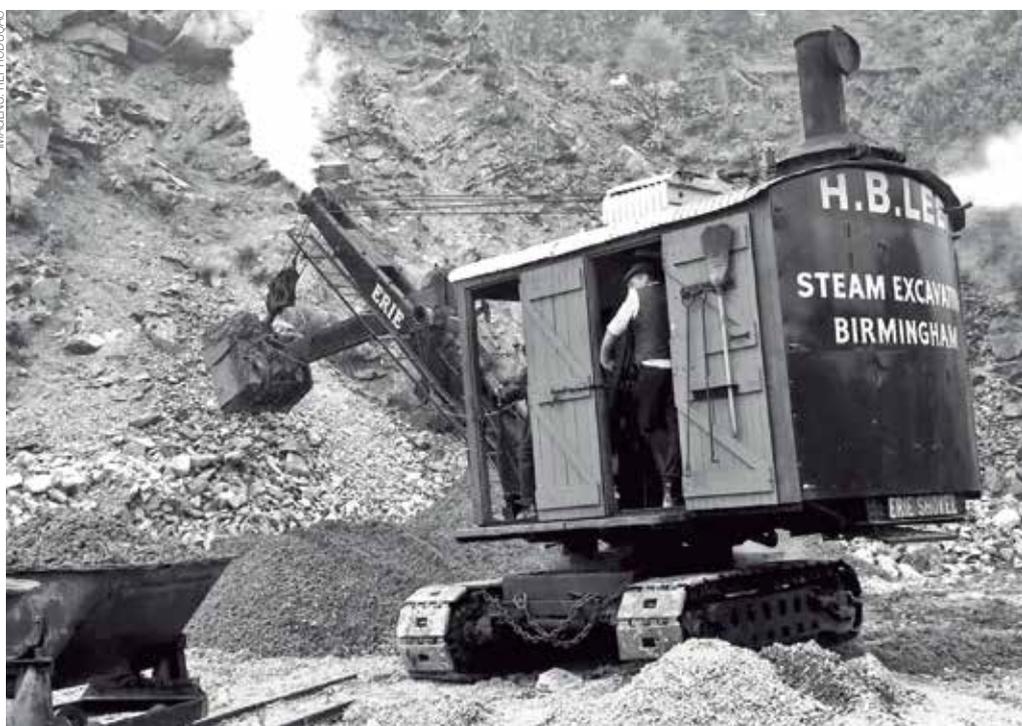
Por Norwil Veloso

Na primeira metade do século XX, três fatores foram de grande influência na tecnologia de construção de máquinas: o motor diesel, os pneus de grande porte e a saída dos trilhos. Na década de 20, o acionamento elétrico também deu maior flexibilidade às escavadeiras.

Em conjunto com a General Electric, a Marion Power Shovel desenvolveu um sistema de controle que teve larga utilização e foi usado durante muito tempo com o nome "Ward-Leonard". Na verdade, era uma variação de um sistema de controle contínuo de rotação de motores elétricos de corrente contínua, já utilizado em outras aplicações como elevadores, radares, equipamentos de proteção antiaérea, locomotivas e outras.

Um motor (que podia ser CA, CC ou a explosão) trabalhava em rotação constante, acionando um gerador CC e controlando a tensão no enrolamento de campo, o que faz variar a voltagem de saída e, portanto, a rotação de um motor CC acoplado a ele (pode-se

IMAGENS: REPRODUÇÃO



A Erie Steam Shovel Company foi pioneira na construção de escavadeiras de pequeno porte, como este modelo GA-2 movido a petróleo, com capacidade de 0,8 m³ e dotado de motor pneumático e compressor

até mesmo inverter o sentido). Pequenas variações da corrente aplicada no campo do gerador resultam em variações amplificadas na tensão de saída, permitindo o controle suave da rotação do motor.

INDEPENDÊNCIA

O motor diesel e o uso de pneus de grande porte deram independência às máquinas, que não precisavam mais ter seu deslocamento limitado a uma rede de trilhos. Antigos implementos

A ERA DAS MÁQUINAS



Além de portar descarga ajustável, o shovel O&K 16 possuía um único motor a vapor para todas as funções

deixaram de ser tracionados e ganharam propulsão própria, como as motoniveladoras e os motoscrapers. De modo geral, graças a essa solução mecânica, as máquinas se tornaram menores e mais compactas.

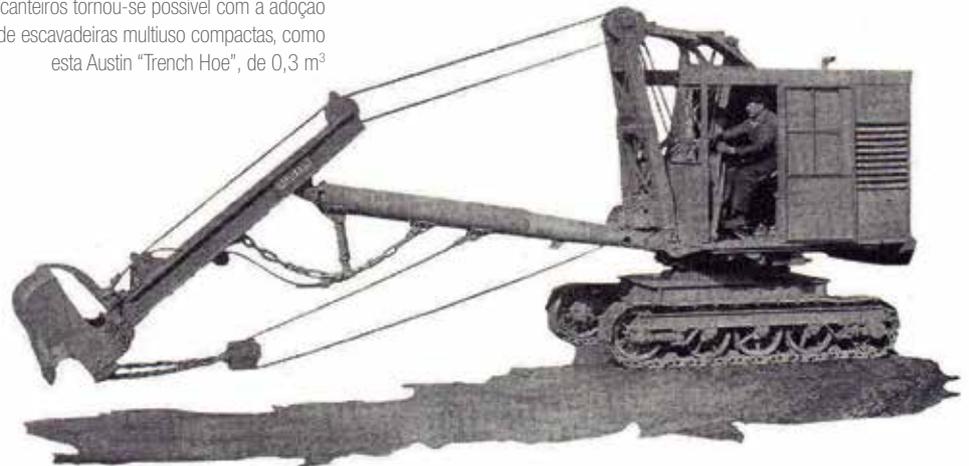
A eliminação dos trilhos também reduziu significativamente as equipes vinculadas às escavadeiras, pois eram necessários ao menos 15 operários para instalar trilhos e dormentes que permitissem a locomoção de uma escavadeira, o que aliás levava várias horas e tinha um alto custo. As derradeiras máquinas sobre trilhos foram produzidas pela Marion em 1929.

Por outro lado, uma escavadeira a vapor de 30 t, considerada pequena, consumia 400 l de água e 60 kg de carvão por hora. Assim, os motores a explosão permitiram que as máquinas se deslocassem sem a necessidade desse suprimento constante, ou mesmo de cabos elétricos.

A utilização de esteiras e pneus em lugar dos trilhos, por seu turno, permitiu

que os caminhões fossem projetados especificamente para o trabalho em obras, abandonando a utilização de caminhões comuns, adaptados a esse serviço. Na época, grandes obras foram desenvolvidas nos Estados Unidos, incluindo o canal de navegação da Flórida, com 135 km de extensão, no qual foram escavados 440 milhões de m³ de terra e rocha, a represa de Fort Peck, o canal do Golfo e outras.

Nos anos 30, a mecanização de pequenos canteiros tornou-se possível com a adoção de escavadeiras multiuso compactas, como esta Austin "Trench Hoe", de 0,3 m³



METODOLOGIAS

Contudo, as diferenças entre os métodos norte-americanos e europeus eram imensas. Em 1939, Hans Held escreveu: "Mais uma vez estamos comparando os métodos construtivos americanos e alemães. (...) Por uma série de fatores críticos, nossos construtores continuam a usar os sistemas sobre trilhos. Há muitas razões, contudo, para que os engenheiros alemães deem mais atenção para os processos que não utilizam trilhos."

Outra publicação da época comentava que "...em muitos casos, essas formas combinadas de equipamentos fora de estrada trabalhando fora dos trilhos, como motoniveladoras, tratores de lâmina e scrapers, poderiam nos atender muito bem. Logo que tenhamos aço, borracha e petróleo em quantidade suficiente, não poderemos evitar o uso dessas máquinas se quisermos trabalhar de modo econômico".

E assim, no início da década de 40, as máquinas a vapor, enormes e desajeitadas, deram lugar a uma nova geração de escavadeiras compactas, fáceis de transportar e com o máximo possível de funções. Um bom exemplo é a Weserhütte LR8-12, com caçamba shovel de 0,75 m³, que podia ser equipada com clamshell, raspador, valetadeira, scraper, dragline, guindaste e cravador de estacas, além de um socador,

acrescentado alguns anos depois.

No período, ocorreram muitos fatos importantes. A empresa inglesa Ruston & Hornsby fundiu-se com a Bucyrus-Erie, surgindo a Ruston Bucyrus, que se tornou bastante conhecida na Europa. Em 1930, a Kobelco produziu as primeiras escavadeiras do Japão (shovel 50 K, com caçamba de 1,5 m³), seguida pela Hitachi em 1939.

Em 1933, a empresa R. Dolberg produziu as primeiras escavadeiras europeias, enquanto a O & K, com a escavadeira L1, de 14 ton e 30 hp, lançou em 1935 a escavação mecanizada em espaços confinados. Na mesma época, os draglines começaram a ser “aceitos” na Europa, em substituição aos clamshells, que dominavam esse mercado desde o final do século anterior, quando foram inventados por William D. Priestman.

Em 1939, a Akerman lançou seu primeiro modelo na Suécia, a 300, de 0,3 m³. E a Demag iniciou a produção de suas máquinas em Dusseldorf.

GRANDE PORTE

Em termos de máquinas maiores, as novidades também se sucederam. Em 1935, foi lançado o modelo 950-B da Bucyrus-Erie, com oito esteiras, caçamba de 23 m³ e um grande contrapeso na traseira para equilibrar o peso do shovel.

Em 1931, a Monighan Manufacturing lançou o primeiro “walking dragline”, configuração inventada por Oscar J. Martinson e adquirida pela Bucyrus-Erie. O sucesso desse sistema trouxe vários concorrentes, como Marion, Rapier e outros. Alguns anos depois, a Marion lançou a 7400, com caçambas de 7,6 a 10,7 m³ e lanças de até 71,6 m, produzida até 1974.

E assim se iniciou o reinado das escavadeiras a cabo na construção, que duraria um bom tempo até que desaparecessem as máquinas hidráulicas e a configuração backhoe (retroescavadeira) se tornasse mais eficiente que o shovel. Essa configuração, que havia sido “ressuscitada” para aumentar a profundidade de escavação das máquinas a vapor, existia desde o século XVIII, acabaria por ser tornar mais comum nas máquinas modernas.

Já as demais configurações ficaram restritas a aplicações específicas de construção, assim como o acionamento a cabo e o walking dragline ficaram restritos às máquinas de grande porte usadas na mineração.

**Leia na próxima edição:
Os guindastes no pós-guerra**



A MELHOR REVISTA DE EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DO BRASIL

LANÇADA EM 1989 | 227 EDIÇÕES | 11 EDIÇÕES ANUAIS



ANUNCIE NA REVISTA M&T

www.revistamt.com.br | 55 11 3662-4159 | sobratema@sobratema.org.br



TABELA DE CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

Valores em reais/hora (R\$/h)

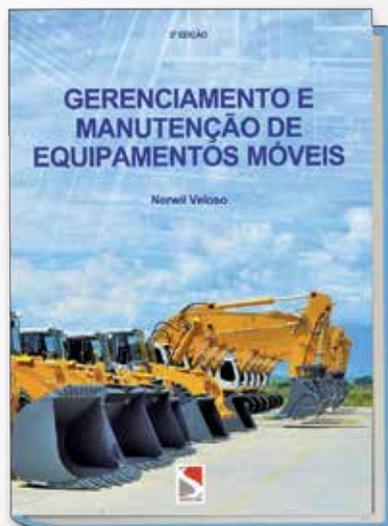
EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB. / LUBR.	P.Ç. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
• Caminhão basculante articulado 6x6 (22 a 25 t)	162,52	136,54	18,85	95,29	0,00	44,40	457,60
• Caminhão basculante articulado 6x6 (26 a 35 t)	246,58	190,71	28,60	116,95	0,00	44,40	627,24
• Caminhão basculante fora de estrada (30 t)	85,58	73,23	8,78	90,96	0,00	44,40	302,95
• Caminhão basculante fora de estrada (35 a 60 t)	247,25	150,15	22,62	173,25	0,00	44,40	637,67
• Caminhão basculante fora de estrada (61 a 91 t)	340,08	206,48	32,76	259,87	0,00	44,40	883,59
• Caminhão basculante rodoviário 6x4 (23 a 25 t)	37,32	41,11	4,76	34,65	0,00	32,70	150,54
• Caminhão basculante rodoviário 6x4 (26 a 30 t)	40,25	43,19	5,13	38,98	0,00	32,70	160,25
• Caminhão basculante rodoviário 6x4 (36 a 45 t)	55,69	52,71	6,84	49,81	0,00	32,70	197,75
• Caminhão basculante rodoviário 8x4 (36 a 45 t)	65,13	59,17	8,01	58,47	0,00	32,70	223,48
• Caminhão basculante rodoviário 10x4 (48 a 66 t)	67,88	61,04	8,34	64,97	0,00	32,70	234,93
• Caminhão comboio misto 4x2 - 6 reservatórios (5.000 litros)	35,72	31,94	3,55	41,15	0,00	31,39	143,75
• Caminhão guindauto 4x2 (12 tm)	36,92	30,96	3,37	41,15	0,00	39,60	152,00
• Caminhão irrigadeira 6x4 (18.000 litros)	43,96	36,48	4,36	38,98	0,00	35,64	159,42
• Carregadeira de pneus (0,6 a 1,5 m³)	14,35	23,09	1,51	34,65	1,68	37,80	113,08
• Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m³)	30,81	32,09	3,13	47,65	3,48	37,80	154,96
• Carregadeira de pneus (2,0 a 2,6 m³)	49,62	42,71	5,04	60,63	5,60	37,80	201,40
• Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m³)	72,25	62,29	8,57	77,96	9,52	37,80	268,39
• Carregadeira de pneus (3,6 a 4,9 m³)	95,63	77,69	11,34	90,96	12,60	37,80	326,02
• Carregadeira de pneus (5 a 6,5 m³)	123,25	95,89	14,62	108,28	16,24	37,80	396,08
• Carreta hidráulica de perfuração de rocha (2,0 a 3,0 polegadas)	49,78	48,64	5,67	125,60	6,30	36,96	272,95
• Carreta hidráulica de perfuração de rocha (3,1 a 4,0 polegadas)	64,16	57,74	7,31	134,27	8,12	36,96	308,56
• Carreta hidráulica de perfuração de rocha (4,1 a 6,0 polegadas)	154,87	115,14	17,64	151,59	19,60	36,96	495,80
• Compactador combinado - cilindro e pneus (2.400 a 5.000 kg)	54,68	40,68	5,12	25,99	5,69	51,00	183,16
• Compactador combinado - cilindro e pneus (5.001 a 10.000 kg)	75,00	51,24	7,02	56,30	7,80	51,00	248,36
• Compactador de pneus para asfalto 6 a 10 t (sem lastro)	65,63	46,36	6,14	34,65	0,00	51,00	203,78
• Compactador de pneus para asfalto 10 a 12 t (sem lastro)	68,75	47,99	6,44	43,31	0,00	51,00	217,49
• Compactador de pneus para asfalto 12 a 18 t (sem lastro)	71,87	49,62	6,73	51,98	0,00	51,00	231,20
• Compactador estático 4 cilindros (15.000 a 23.000 kg)	226,57	130,05	21,21	138,60	23,56	45,00	584,99
• Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (6 a 7 t)	43,75	34,99	4,10	47,65	4,55	45,00	180,04
• Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (7 a 9 t)	48,43	37,43	4,53	51,98	5,04	45,00	192,41
• Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (10 a 14 t)	53,13	39,86	4,97	60,63	5,52	45,00	209,11
• Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (14 a 26 t)	92,18	60,18	8,63	77,96	9,59	45,00	293,54
• Compactador vibratório tandem (1.000 a 2.500 kg)	23,43	24,43	2,19	12,99	2,44	45,00	110,48
• Compactador vibratório tandem (2.501 a 4.000 kg)	37,50	31,74	3,51	21,66	3,90	45,00	143,31
• Compactador vibratório tandem (4.001 a 8.000 kg)	45,32	35,80	4,24	38,98	4,71	45,00	174,05
• Compactador vibratório tandem (8.001 a 12.000 kg)	53,13	39,86	4,97	64,97	5,52	45,00	213,45
• Compactador vibratório tandem (12.001 a 17.000 kg)	65,63	46,36	6,14	86,62	6,82	45,00	256,57
• Compressor de ar portátil (70 a 249 pcm)	12,50	16,79	1,26	30,32	0,00	20,40	81,27
• Compressor de ar portátil (250 a 359 pcm)	20,32	21,17	2,05	60,63	0,00	20,40	124,57
• Compressor de ar portátil (360 a 549 pcm)	18,79	20,29	1,89	95,29	0,00	20,40	156,66
• Compressor de ar portátil (550 a 749 pcm)	37,58	30,79	3,78	134,27	0,00	20,40	226,82
• Compressor de ar portátil (750 a 999 pcm)	46,35	35,69	4,66	186,24	0,00	20,40	293,34
• Compressor de ar portátil (1.000 A 1.500 pcm)	52,62	39,19	5,29	233,88	0,00	20,40	351,38
• Escavadeira hidráulica (12 a 17 t)	34,64	43,39	4,72	51,98	5,25	43,20	183,18
• Escavadeira hidráulica (17 a 20 t)	39,58	47,14	5,40	60,63	6,00	43,20	201,95
• Escavadeira hidráulica (20 a 25 t)	48,48	53,89	6,62	73,63	7,35	46,50	236,47
• Escavadeira hidráulica (30 a 35 t)	62,68	68,89	9,32	129,94	10,35	51,00	332,18
• Escavadeira hidráulica (35 a 40 t)	69,95	74,89	10,40	142,93	11,55	51,00	360,72
• Escavadeira hidráulica (40 a 50 t)	99,92	99,64	14,85	181,91	16,50	51,00	463,82
• Escavadeira hidráulica (51 a 70 t)	136,25	129,64	20,25	207,89	22,50	51,00	567,53
• Escavadeira hidráulica (71 a 84 t)	218,00	197,14	32,40	233,88	36,00	51,00	768,42
• Fresadora de asfalto (350 a 600 mm)	167,57	110,94	17,32	56,30	19,25	43,20	414,58
• Fresadora de asfalto (1.000 a 1.300 mm)	289,44	180,94	29,92	129,94	33,25	43,20	706,69
• Fresadora de asfalto (2.000 a 2.200 mm)	380,86	233,44	39,38	342,16	43,75	43,20	1.082,79
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (Até 50 t)	66,54	46,64	4,13	34,65	0,00	52,08	204,04
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (51 a 90 t)	127,38	73,64	6,78	47,65	0,00	62,50	317,95
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (91 a 150 t)	304,27	152,14	9,45	64,97	0,00	76,27	607,10
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (Até 50 t)	104,12	59,64	5,95	34,65	0,00	52,08	256,44
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (51 a 90 t)	257,11	122,14	9,45	47,65	0,00	62,50	498,85
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (91 a 150 t)	329,78	137,14	10,80	64,97	0,00	76,27	618,96

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB. / LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (151 a 300 t)	428,68	173,14	14,04	86,62	0,00	90,05	792,53
• Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (301 a 500 t)	672,11	224,14	14,49	108,28	0,00	104,16	1.123,18
• Guindaste com lança telescópica RT (Até 50 t)	116,46	69,14	9,36	34,65	0,00	52,08	281,69
• Guindaste com lança telescópica RT (51 a 90 t)	143,33	81,14	11,52	47,65	0,00	62,50	346,14
• Guindaste com lança telescópica RT (91 a 120 t)	241,88	125,14	19,44	64,97	0,00	76,27	527,70
• Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (Até 50 t)	119,87	69,64	9,45	34,65	0,00	62,50	296,11
• Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (51 a 90 t)	194,08	102,14	15,30	47,65	0,00	76,27	435,44
• Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (91 a 110 t)	282,33	129,14	20,16	60,63	0,00	86,69	578,95
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (Até 50 t)	108,45	64,64	8,55	34,65	0,00	62,50	278,79
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (51 a 90 t))	171,25	92,14	13,50	47,65	0,00	76,27	400,81
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (91 a 150 t)	332,75	149,14	23,76	64,97	0,00	86,69	657,31
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (151 a 300 t)	645,33	273,14	46,08	86,62	0,00	96,77	1.147,94
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (301 a 500 t)	1.050,00	377,14	64,80	108,28	0,00	104,16	1.704,38
• Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (501 a 750 t)	1.351,50	425,14	73,44	129,94	0,00	120,96	2.100,98
• Manipulador telescópico (3.500 a 6.900 mm)	33,60	32,14	2,70	43,31	0,00	50,40	162,15
• Manipulador telescópico (7.000 a 10.000 mm)	50,38	39,64	4,05	60,63	0,00	50,40	205,10
• Manipulador telescópico (10.100 a 14.000 mm)	72,23	49,39	5,80	64,97	0,00	50,40	242,79
• Manipulador telescópico (15.000 a 18.000 mm)	87,35	56,14	7,02	69,30	0,00	50,40	270,21
• Manipulador telescópico (20.000 a 30.000 mm)	134,37	77,14	10,80	86,62	0,00	50,40	359,33
• Minicarregadeira (Skid Steer) (300 a 700 kg)	15,47	22,94	1,48	25,99	1,65	36,00	103,53
• Minicarregadeira (Skid Steer) (701 a 1.000 kg)	21,09	25,94	2,02	34,65	2,25	36,00	121,95
• Minicarregadeira (Skid Steer) (1.001 a 1.300 kg)	23,91	27,44	2,30	43,31	2,55	36,00	135,51
• Minicarregadeira (Skid Steer) (1.301 a 1.850 kg)	25,31	28,19	2,43	47,65	2,70	36,00	142,28
• Miniescavadeira (850 a 2.000 kg)	13,92	23,35	1,56	8,67	1,73	36,00	85,23
• Miniescavadeira (2.001 a 4.000 kg)	20,81	27,64	2,33	17,32	2,59	36,00	106,69
• Miniescavadeira (4.001 a 6.000 kg)	29,67	33,15	3,32	25,99	3,69	36,00	131,82
• Miniescavadeira (6.001 a 8.000 kg)	32,34	34,81	3,62	38,98	4,02	36,00	149,77
• Miniescavadeira (8.001 a 10.000 kg)	40,08	39,63	4,49	43,31	4,99	36,00	168,50
• Motoniveladora (140 a 170 HP)	75,21	48,89	6,16	69,30	6,84	55,50	261,90
• Motoniveladora (180 a 250 HP)	86,09	57,17	7,65	86,62	8,50	55,50	301,53
• Recicladora de asfalto (400 a 600 mm)	213,28	137,19	22,05	285,86	24,50	54,00	736,88
• Retroescavadeira (Até 69 HP)	27,30	26,41	2,99	25,99	3,32	37,50	123,51
• Retroescavadeira (70 a 110 HP)	31,60	29,04	3,46	34,65	3,85	37,50	140,10
• Trator agrícola (Até 65 HP)	13,93	17,49	1,39	25,99	0,00	39,06	97,86
• Trator agrícola (65 a 99 HP)	18,01	19,77	1,80	32,49	0,00	39,06	111,13
• Trator agrícola (100 a 110 HP)	23,97	23,09	2,39	43,31	0,00	39,06	131,82
• Trator agrícola (111 a 199 HP)	39,36	31,67	3,94	60,63	0,00	39,06	174,66
• Trator agrícola (200 a 300 HP)	70,76	49,17	7,09	99,61	0,00	39,06	265,69
• Trator de esteiras (80 a 99 HP)	46,48	45,58	5,12	56,30	5,69	36,00	195,17
• Trator de esteiras (100 a 130 HP)	66,41	57,76	7,31	64,97	8,12	36,00	240,57
• Trator de esteiras (130 a 160 HP)	73,00	58,74	7,49	86,62	8,32	36,00	270,17
• Trator de esteiras (160 a 230 HP)	73,49	72,47	9,96	116,95	11,07	41,10	325,04
• Trator de esteiras (250 a 380 HP)	229,69	218,49	33,60	168,91	37,33	46,80	734,82
• Vibrocabadora de asfalto (150 a 250 t/h)	112,74	79,44	11,66	38,98	12,95	72,00	327,77
• Vibrocabadora de asfalto (300 a 550 t/h)	137,11	93,44	14,18	60,63	15,75	72,00	393,11
• Vibrocabadora de asfalto (600 a 750 t/h)	258,99	163,44	26,78	95,29	29,75	72,00	646,25
• Vibrocabadora de asfalto (800 a 1.100 t/h)	426,57	259,69	44,10	129,94	49,00	72,00	981,30

- O acesso ao programa Custo Horário no Portal Sobratema é gratuito para os associados. O programa é interativo e permite alterar todas as variáveis que entram no cálculo. Consulte o TUTORIAL na página. Descritivo: Equipamentos na configuração padrão, com cabine fechada e ar condicionado (exceto compactadores de pneus, fresadoras de asfalto, minicarregadeiras (skid steer), vibrocabadoras de asfalto e tratores agrícolas); tração 4x4 (retroscavadeiras e tratores agrícolas); escarificador traseiro (motoniveladoras e tratores de esteiras >130 hp); lâmina angulável (tratores de esteiras <160 hp) ou reta (trator de esteiras >160 hp); tração no tambor (compactadores); PTO e levantamento hidráulico (tratores agrícolas). Caminhões com cabine fechada e ar condicionado; caçamba com revestimento (OTR), comporta traseira (articulados), caçamba 8 m³ solo (basculante rodoviário 23 a 25 t), caçamba 11 m³ solo (basculante rodoviário 26 a 30 t) ou 12 m³ rocha (basculante rodoviário 36 a 45 t e 48 a 66 t); tanque com bomba, barra espargidora e bico de pato (irrigadeira). Caminhão comboio acionamento hidráulico com 3.500 litros de diesel, 1.500 litros de água, 6 reservatórios e bomba de lavagem.
- Para aperfeiçoar as informações disponibilizadas, a Sobratema atualizou a metodologia de apuração. Dentre as alterações, foi acrescentada a parcela de "Peças de Desgaste" - FPS (ferramentas de penetração no solo); No cálculo do custo horário de material rodante/pneus foi incluído o tipo de aplicação do equipamento: leve/médio/pesado; No cálculo da parcela "Combustível e Lubrificantes" foi considerada a composição do combustível com 47% de Diesel S-500, 49% de Diesel S-100 e 4% do Aditivo Arla 32. Também foi adotado como base o preço médio do litro do óleo lubrificante para motores grau SAE 15W40 e nível API CJ-4, praticado em São Paulo-SP; Foi incluído o valor do DPVAT – seguro obrigatório de veículos automotores – no cálculo da sub-parcela de seguros; Foi adotado para o Valor de Reposição (aquisição de equipamento novo) um valor orientativo médio sugerido para cada categoria de equipamento, independentemente da marca e modelo. Ao utilizar o programa interativo no Portal Sobratema, o associado da Sobratema deverá adotar os valores reais de aquisição efetivamente pagos pelos equipamentos novos.
- O Custo Horário Sobratema reflete unicamente o custo do equipamento trabalhando em condições normais de aplicação, utilizando-se valores médios, sem englobar horas improdutivas ou paradas por qualquer motivo, custos indiretos, impostos e expectativas de lucro. Os valores acima, sugeridos pela Sobratema, correspondem à experiência prática de vários profissionais associados, mas não devem ser tomados como única possibilidade de combinação, uma vez que todos os fatores podem ser influenciados pela marca escolhida, local de utilização, condições do terreno ou jazida, ano de fabricação, necessidade do mercado e oportunidade de execução do serviço. Valores referentes a preço FOB em São Paulo (SP). Obs.: Todos os valores apresentados nesta tabela estão com Data-Base em Junho/2018. Mais informações no site: www.sobratema.org.br



LITERATURA TÉCNICA INDISPENSÁVEL EM SUA BIBLIOTECA!



GERENCIAMENTO
E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS
MÓVEIS
Norwil Veloso
Sobratema
R\$ 70,00
*R\$ 50,00

***ASSOCIADOS
SOBRATEMA TÊM
DESCONTO
EXCLUSIVO.**



CONVERSANDO
COM A MÁQUINA
Silvimar F. Reis
Sobratema
R\$ 70,00
*R\$ 50,00



EXCELÊNCIA OPERACIONAL
O DESAFIO DA MELHORIA
CONTÍNUA (2ª. EDIÇÃO
REVISTA E AMPLIADA)
Ivan Montenegro
Sobratema
R\$ 70,00
*R\$ 50,00

Adquira já o seu exemplar em nosso site:

WWW.SOBRATEMA.ORG.BR/LOJASOBRATEMA

ou compre pelo telefone:

55 11 3662-4159



ALTO DESEMPENHO SEM VAZAMENTOS

ALÉM DE SEPARAR TIPOS DE LUBRIFICANTES, ANÉIS E VEDAÇÕES ISOLAM AS PARTES DA ESTRUTURA DA MÁQUINA ONDE SEJA NECESSÁRIO EVITAR A ENTRADA DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

Por **Evanildo da Silveira**



REPRODUÇÃO

Sejam fabricados no Brasil ou no exterior, os anéis e vedações são essenciais para manter um desempenho excelente das máquinas pesadas usadas na construção na agricultura e na mineração. Seguindo os mais exigentes padrões e normas de qualidade internacionais, essas peças garantem qualidade superior contra falhas relacionadas aos fluidos, pressão e temperatura em equipamentos como pás carregadeiras, caminhões, retroescavadeiras e outras famílias de grande porte utilizadas nas mais diferentes tarefas de um canteiro de obras, mina ou lavoura.

O engenheiro mecânico João Luiz Broglio, gestor de manutenção de frotas e diretor da Union Peças e Serviços, explica que, de forma geral, os

anéis e vedações são utilizados em componentes móveis de máquinas, seja na linha móbil ou industrial. Isolando as partes mecânicas das hidráulicas ou quaisquer partes da estrutura onde seja necessário evitar a entrada de contaminantes, esses componentes também separam os tipos diferentes de lubrificantes, que não devem ser misturados.

De acordo com o especialista, os principais tipos de vedações utilizados nas máquinas pesadas móveis incluem retentores, guarda-pós, anéis "O" e gaxetas, dentre outros. "Todos são fabricados com materiais que variam conforme a aplicação, mas sempre com alta resistência, apropriados a elevadas pressões, além de terem resistência a óleos e graxas", diz ele. "Dentre os

principais compostos utilizados em sua fabricação, podemos citar o viton (flúor elastômero), os nitrílicos e os teflon."

FALHAS

Todavia, como ocorre com todo tipo de peça e equipamento de uso intensivo, os anéis e vedações também estão sujeitos a falhas, que podem ser causadas por calor excessivo, instalação inadequada, contaminação e picos de pressão acima do normal, entre outras razões. "Devido ao tempo de uso ou exposição a excessos, as vedações hidráulicas eventualmente falham e precisam ser substituídas", alerta Ricardo Pedrosa Bispo, gerente de vendas da Ved System. "Um



Componentes de alta resistência, as vedações geralmente são compostas por materiais como flúor elastômero, nitrílico e teflon



engenheiro de projeto pode ser capaz de reduzir os danos infligidos a elas se tiver em mente o que normalmente causa as falhas, tentando evitar seu impacto prejudicial.”

Nesse sentido, diz ele, há sete causas principais de falhas. A primeira é o endurecimento, causado por altas temperaturas de operação do fluido na aplicação, ou geração de calor pela velocidade de acionamento. “Quando as vedações endurecem, tendem a quebrar e perder a elasticidade”, explica o especialista.

A segunda é o espelhamento, gerado por lubrificação insuficiente ou carga lateral excessiva. Com isso, o desgaste na face dinâmica do lábio da vedação pode causar danos consideráveis. A terceira causa de falha são as chamadas cicatrizes, ou seja, cortes ou amassados no lábio dinâmico da vedação, causados pela instalação incorreta. A consequência é a perda de eficiência da vedação, que leva à introdução de elementos estranhos no fluido hidráulico.

As fraturas compõem a quarta causa, que resulta em queimaduras, rachaduras longas e mesmo quebra completa do lado dinâmico da vedação. “Isso ocorre devido à contrapressão excessiva, choques e picos de alta pressão ou uso de materiais de baixa qualidade durante o processo de fabricação da peça”, explica o especialista.

A quinta origem de falha é a instalação incorreta de anéis e vedações. Isso pode criar

problemas com os vedantes hidráulicos, o que geralmente resulta em sujeira, manuseio inseguro, contaminação e dimensionamento incorreto da peça escolhida. “Escolher bem o vedador antes da montagem é importante para garantir que o projeto seja feito corretamente”, alerta Bispo.

A introdução de materiais externos na haste hidráulica é a sexta causa de falha. Quando partículas como lama, pó ou outros elementos se ligam ao pistão, sujam a vedação. E quan-

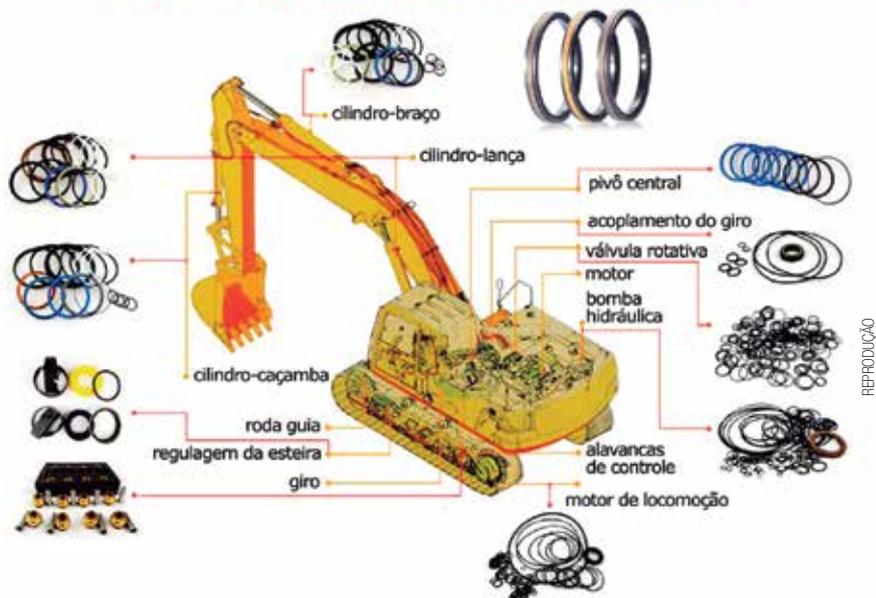
to mais sujo o vedador, mais a capacidade de prevenir hermeticamente contaminantes na área do pistão é comprometida.

Por fim, as falhas também podem ser causadas por corrosão química, que leva ao rompimento da vedação. “Isso ocorrerá quando se escolher um material de vedação inadequado para a aplicação”, explica Bispo. “Isso levará ao ataque químico por aditivos de óleo, hidrólise ou redução da oxidação dos componentes, o que resultará na perda da interface do lábio de vedação, no amolecimento do durômetro, no inchamento ou no encolhimento da peça. A descoloração do vedador é um indicador de corrosão química.”

RECOMENDAÇÕES

Segundo Claudio Salvatico, gerente de engenharia e qualidade da Sabó, uma série de problemas pode ocorrer, tanto com as vedações estáticas como com as dinâmicas. “Em geral, as avarias mais comuns se apresentam na forma de vazamentos de fluidos, gases, graxas, mistura desses elementos, entrada de contaminantes e perda de potência nos casos

PONTOS DE UTILIZAÇÃO E TIPOS DE VEDAÇÕES EM ESCAVADEIRAS



REPRODUÇÃO

de juntas de cabeçote”, explica. “Para resolvê-los, é importante identificar o produto correto para cada aplicação, seguir as orientações de montagem, utilizar ferramentas adequadas e contar com técnicos capacitados para a execução do reparo.”

Broglio, da Union, acrescenta que, no caso de vazamentos, pode haver perda de lubrificantes, chegando-se ao ponto extremo de comprometer a segurança operacional e das pessoas envolvidas na operação, além de ir contra as boas práticas ambientais, reduzir a vida útil e provocar quebras mecânicas por falta da película de lubrificação condizente com o projeto. “Também pode ocorrer contaminação de compartimentos ou circuitos, causando aceleração do desgaste em conjuntos mecânicos, válvulas e componentes hidráulicos”, diz ele. “A solução, quando há evidências dessas falhas, é a substituição por peças novas de qualidade.”

Antes disso, no entanto, para evitar ou minimizar o número de falhas, o recomendado é fazer manutenções preventivas e (se necessário) corretivas. Especializado no mercado agrícola, Salvatico diz que os principais componentes fabricados pela empresa incluem vedações dinâmicas (retentores) e vedações estáticas (juntas) aplicadas a motores, transmissões, eixos e rodas, assim como implementos agrícolas, incluindo arados, colheitadeiras e plantadeiras.

Devido à importância desses veículos e implementos na produção agrícola, o produtor rural não pode ficar com o equipamento parado, principalmente durante o plantio ou a colheita. “As máquinas devem estar sempre disponíveis e, para isso é necessário planejar a manutenção preventiva”, diz Salvatico, acrescentando que a periodicidade depende diretamente da severidade da utilização, mas sempre levando em consideração que o custo de um equipamento parado (quebrado) é muito mais alto que a manutenção preventiva. “Em geral, os períodos de menor utilização das máquinas são utilizados para se fazer esses serviços. O período entre o plantio e a colheita



Além de identificar o produto correto para cada aplicação, é preciso seguir as orientações de montagem, utilizar ferramentas adequadas e contar com técnicos capacitados para a execução do reparo das vedações

é bom para realizar esse trabalho.”

Nesse ponto, Broglio sugere que é possível adotar uma manutenção preventiva baseada no tempo de uso, seguindo as recomendações dos fabricantes, baseando-se no histórico de falhas e na experiência, conforme o tipo de trabalho desenvolvido. “Mais tecnicamente, uma manutenção preditiva de qualidade – na qual se utilizam instrumentos de medição como manômetros e dispositivos de análise de pressão e vibração, dentre outros – permite identificar vazamentos desses reparos em componentes internos onde não é possível inspecionar visualmente”, explica. “Ou mesmo

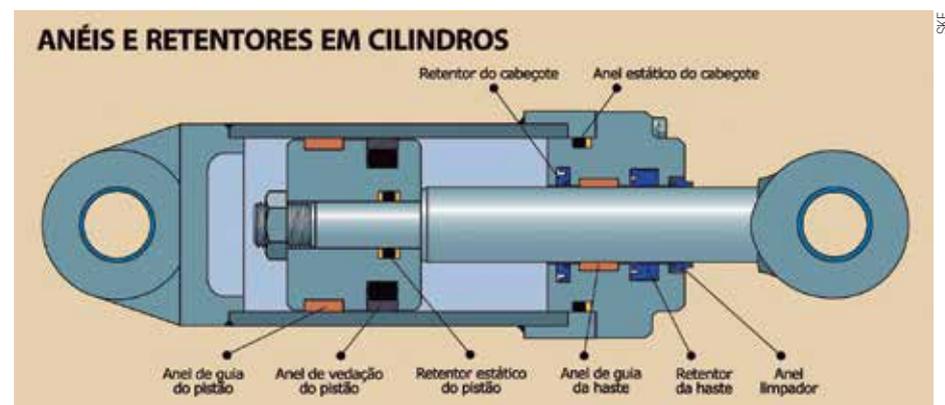
atacar problemas mecânicos que requerem obrigatoriamente a troca dos reparos.”

TROCA

Outro indicador da necessidade de manutenção é a perda de eficiência mecânica ou hidráulica de sistemas. Nesses dois casos (inspeção visual ou preditiva), consegue-se um custo x benefício muito melhor que nos demais, pois se pode planejar a parada das máquinas, aumentando a disponibilidade mecânica dos equipamentos.

Em caso de manutenção corretiva, acrescenta Salvatico, a necessidade de troca se dá

Contaminação de compartimentos ou circuitos e aceleração do desgaste em conjuntos mecânicos, válvulas e componentes hidráulicos estão entre os problemas mais comuns



ANÉIS E RETENTORES EM CILINDROS

Retentor do cabeçote Anel estático do cabeçote
Anel de guia do pistão Anel de vedação do pistão Retentor estático do pistão Anel de guia da haste Retentor da haste Anel limpador

normalmente por meio da identificação de vazamentos de fluidos (água, óleo, graxas etc.) ou gases (oriundos da combustão), mistura de diferentes tipos de fluidos como água misturada ao óleo e, em alguns casos, até mesmo perda de potência do motor, como em caso de queima de uma junta de

cabecote. “Esses problemas causam aumento de custos, além de perda de tempo útil de trabalho, muitas vezes em momentos inapropriados”, diz. “Já no planejamento da manutenção preventiva, devemos considerar o regime de trabalho do equipamento, ou seja, a severidade da aplicação.”

O especialista ressalta que, além das manutenções preventivas, os anéis e vedações devem ser imediatamente trocados quando se identificar qualquer problema. “Para fazer a troca, deve-se sempre seguir as recomendações do fabricante e realizar a montagem com as ferramentas adequadas e técnicos especializados”, recomenda.

Quanto aos cuidados na montagem das peças, Broglio diz que é necessário tomar cuidado para não “morder” os lábios de retentores. “Para isso, é preciso fazer uma pré-lubrificação e utilizar um ferramental adequado à montagem”, explica. “Além disso, é preciso fazer os reparos devidos com as mesmas especificações dimensionais e de materiais genuínos da marca das máquinas.”

Antes da troca propriamente dita, deve haver um cuidado especial com as peças que serão utilizadas. “A procedência é de extrema importância”, alerta Salvatico. Atualmente, destaca, existem muitas falsificações no mercado que, embora sejam aparentemente idênticas às originais, não possuem a mesma tecnologia de produto e de materiais, de modo que não atendem aos padrões de qualidade dos equipamentos. “Final, são aplicados recursos avançados de engenharia e tecnologia no desenvolvimento e produção das peças para assegurar a melhor qualidade e confiabilidade, e são usadas embalagens diferenciadas que dificultam as falsificações.”

Além da correta aplicação de materiais no meio a ser vedado, Broglio acrescenta que é preciso atenção no sentido de utilizar reparos de qualidade, já conhecidos no mercado de peças. “No Brasil, é comum que as empresas optem por preços e não por custo x benefício, caindo em um erro grotesco e, muitas vezes, pouco perceptível aos proprietários e técnicos da área”, arremata. ●

RESISTÊNCIA DAS PEÇAS É FUNDAMENTAL

Além de enfrentarem muita terra, água ou lama, não é incomum que as máquinas pesadas tenham de operar em condições severas de temperatura. Nessa situação, é necessário que os anéis e vedações sejam resistentes para manter a eficiência. O gerente de engenharia e qualidade da Sabó, Claudio Salvatico, diz que esses produtos devem ser fabricados com materiais especialmente desenvolvidos para trabalhar com variações extremas de temperatura, desde baixas (início dos trabalhos em uma manhã fria na região Sul do país, por exemplo) até altas (equipamento trabalhando em regime severo no limite da potência). “Para atender a estas condições, é necessário empregar materiais que atendem a temperaturas de trabalho na faixa de -20°C a 150°C”, informa, destacando que o material com o qual as peças são feitas tem papel importante para seu bom desempenho, propiciando baixo desgaste e evitando a entrada de contaminantes nos sistemas. “Associada a projetos de alta tecnologia de produto e processo, a escolha correta dos materiais assegura a qualidade e confiabilidade das peças”, garante.

Já o engenheiro mecânico João Luiz Broglio, diretor da Union Peças e Serviços, diz que os próprios fabricantes de peças recomendam kits de reparos contendo anéis, retentores e back-up, por exemplo, já homologados por eles, o que garante a durabilidade e a correta aplicabilidade dos materiais. “Além de fornecerem aos fabricantes de máquinas, essas indústrias também colocam à disposição do mercado peças originais com a mesma confiabilidade, mas com custos mais atraentes”, conclui.



JOHN DEERE

Conhecer a procedência das peças é fundamental, pois produtos “genéricos” não atendem aos padrões de qualidade dos equipamentos originais

Saiba mais:

Sabó: www.sabo.com.br

Union: www.unionps.com.br

Ved System: vedsystem.com.br

MARCO AURÉLIO RANGEL

Voltada ao design, produção e comercialização de sistemas de propulsão para veículos on-the-road e off-the-road, máquinas agrícolas e de construção, além de aplicações marítimas e de geração de energia, a FPT Industrial vem investindo cada vez mais em tecnologias de motores movidos a Gás Natural Veicular (GNV) e, mais recentemente, passou a apostar também no desenvolvimento de protótipos movidos a biometano e a desenvolver uma linha própria de grupos geradores, um segmento em franca expansão no Brasil.

Nesta entrevista exclusiva à **Revista M&T**, o presidente da FPT Industrial para a América Latina, Marco Aurélio Rangel, discorre sobre essas e outras ações recentes da empresa pertencente ao Grupo CNH Industrial, que globalmente conta com dez unidades industriais para a produção de motores, sendo duas na América Latina – em Sete Lagoas (MG/Brasil) e em Córdoba (Argentina).

Nascido em Santos (SP), Rangel é engenheiro mecânico formado pela FEI (Faculdade de Engenharia Industrial), com pós-graduação em marketing e especialização em comércio exterior pela ESPM. O executivo possui ainda MBA pela Kelley School of Business, ligada à Indiana University, nos EUA.

Com 25 anos de experiência no segmento, o executivo já passou pela Cummins, onde desenvolveu mercados de motores na América do Sul para os segmentos agrícola e de construção, trabalhando ainda com marcas como CNH, Dynapac, Komatsu, Hyundai, Volvo e Terex. Desde 2015, está à frente da FPT industrial na América Latina. “Sabemos que ainda necessitamos de investimentos sustentáveis em infraestrutura, mas já vemos uma recuperação gradual, com um cenário mais provável nos próximos anos”, diz ele. Acompanhe.

“O GNV ainda é a única alternativa ao diesel”



Marca ingressa no segmento de Genset no Brasil com o lançamento de linha própria de geradores

• **Como tem sido o desempenho da FPT nos últimos anos?**

Em 2017, a FPT atingiu resultados globais positivos, com 607 mil motores e 265 mil eixos e transmissões produzidos. Na América Latina, desde 2015 temos realizado investimentos significativos no desenvolvimento de tecnologia e preparação das unidades produtivas para a fabricação dos motores MAR-1/Tier 3, tanto no Brasil como na Argentina. Atualmente, a empresa concentra-se em atender aos mercados on-the-road, off-the-road, de geração de energia e marítimo, seguindo um processo de crescimento de forma estruturada, com investimento contínuo em tecnologia e inovação de motores, além da ampliação das ações de marketing promocional e relacionamento com os clientes.

• **E quais são as expectativas para o futuro?**

Acreditamos que os volumes totais de produção e comercialização possam crescer até o final do ano. De modo que as perspectivas futuras permanecem positivas para o mercado latino-americano, mas com recuperação modesta nos principais centros

do Brasil e da Argentina. Sabemos que ainda necessitamos de investimentos sustentáveis em infraestrutura, mas em virtude das previsões positivas sobre os indicadores econômicos, vemos uma recuperação gradual, com um cenário mais provável nos próximos anos.

• **Qual é o posicionamento atual da FPT em relação ao mercado de equipamentos?**

A FPT posiciona-se como a principal fabricante de motores para praticamente todos os segmentos dessa indústria, desde motores automotivos para caminhões e veículos comerciais leves, passando por todas as aplicações industriais e fora de estrada, contemplando máquinas de construção e agrícolas como tratores e colheitadeiras, dentre outros produtos especiais. Nesse sentido, merece destaque a tecnologia desenvolvida no segmento de motores a gás natural, com mais de 30 mil motores em operação em todo o mundo. Adicionalmente, possuímos um portfólio completo de motores para geradores, além da linha própria de geradores de energia, recentemente lançada no Brasil, durante a Agrishow 2018, em Ribeirão Preto. A solução de geradores atende a uma

ampla gama de aplicações de geração Standby (emergência), Potência Prime e Potência Contínua, com potências de 30 a 700 kVA e disponíveis em 32 modelos, divididos nas configurações cabinada e plataforma.

• **Aliás, o mercado de geradores realmente é promissor no Brasil?**

Sim. O mercado de geradores de energia (Genset) é um segmento em expansão no Brasil e a FPT Industrial tem longa trajetória na fabricação de motores (G-Drive) para essa aplicação, com mais de 400 mil unidades vendidas no segmento desde 1989. Dando sequência ao plano estratégico de fortalecimento no mercado latino-americano, a marca ingressa agora no segmento de Genset também no Brasil. Em paralelo ao lançamento da nova família, a marca segue apostando no mercado de G-Drive, um segmento com outro perfil de cliente.

• **Qual é a capacidade produtiva atual das fábricas na América Latina?**

Em Sete Lagoas (MG) são produzidos os motores F1A, F1C, NEF e S8000, que são usados em aplicações on-the-road, off-the-road e geração de energia. De forma geral, a capacidade produtiva dessa fábrica é de 78.500 motores por ano, sendo 60.000 motores F1A/C e 18.500 motores NEF/S8000. Em Córdoba, na Argentina, são fabricadas 50.000 unidades por ano, sendo 36.000 de motores NEF e 14.000 de motores Cursor.

• **Qual é a participação dos principais clientes da FPT por segmento?**

Mais recente, o segmento de geração de energia corresponde a 4% dos clientes da FPT, enquanto o on-the-road chega a 46% e o off-the-road, a 50%. Deste total de off-the-road, 85% são destinados à agricultura e 15%, à construção.

• **A propósito, quais são os produtos mais vendidos na América Latina?**

Em 2017, foram comercializados 40.549 motores na América Latina, sendo que o F1A e o S8000 são os modelos mais demandados no Brasil. Já na Argentina, a liderança é do NEF 6.

• **Quais são os programas de investimentos já aprovados na região?**

Tanto no mercado brasileiro quanto no latino-americano, os planos da FPT Industrial evidentemente almejam a ampliação dos negócios em todos os segmentos, buscando uma maior participação. Para os próximos anos, estamos desenvolvendo novas soluções em powertrain voltadas para as questões de emissões e desempenho. Também estamos trabalhando fortemente na implementação da nova Rede de Distribuidores Máster na América Latina.

• **Quais são os projetos em relação aos distribuidores?**

Evidentemente, queremos melhorar cada vez mais o atendimento e a qualidade dos serviços de manutenção dos nossos motores. Hoje, temos um parque circulante de mais de meio milhão de motores na América Latina, em todos os segmentos que atuamos, e nos próximos anos vamos abrir vários pontos de assistência e serviços da marca. Dito isto, a partir de 2015 o projeto de desenvolvimento da rede de distribuidores foi intensificado e renovado e depois, em novembro de 2016, foi inaugurado o primeiro distribuidor máster na Argentina, a Euro Torque. No Brasil, até agora já são 15 distribuidores disseminados entre os grupos Brasif, J. Malucelli e Tracan. Na Argentina, atualmente também contamos com a Grumaq, a Mayssa e a Propeller, além da Rodomaq, no Paraguai, da Kauffman, no Chile, e da Modasa, no Peru.

• **Além da CNHi, outros fabricantes OEM também são seus clientes.**

Qual é a participação desse mercado nos resultados?

Sim, continuamos a oferecer soluções customizadas para clientes tanto dentro como fora do Grupo CNH Industrial. E, em 2017, nossa participação fora do grupo CNH Industrial atingiu 54% do total das vendas globais. No Brasil, por exemplo, fornecemos motores para produtos da Ford (especialmente as versões dos caminhões modelo Cargo) e Hyundai (para o caminhão leve HD80), além de tratores da Landini, dentre outros.

• **O que a empresa oferece em relação à tendência de tecnologias mais limpas?**

Temos um case sobre isso, pois a FPT Industrial equipa o novo trator conceito movido a biometano da New Holland Agriculture. Trata-se de um motor NEF de 6 cilindros que utiliza uma avançada tecnologia de combustão, especificamente desenvolvida para aplicações agrícolas pela FPT, pioneira em soluções a gás natural há mais de 20 anos. Obviamente, as vantagens do uso do biometano incluem a sustentabilidade ambiental, já que

o motor não emite CO2, além do fato de o biometano ser um combustível renovável e o Sistema de Pós-Tratamento de Gases (ATS), equipado com catalizador de três vias, ser de baixo custo. Durante a Agrishow 2018, a FPT Industrial também expôs no estande da New Holland Agriculture um protótipo de gerador de energia equipado com o mesmo motor NEF 6 movido a biometano, o que reforça a responsabilidade da marca com a preservação do meio ambiente e a utilização de combustíveis alternativos.

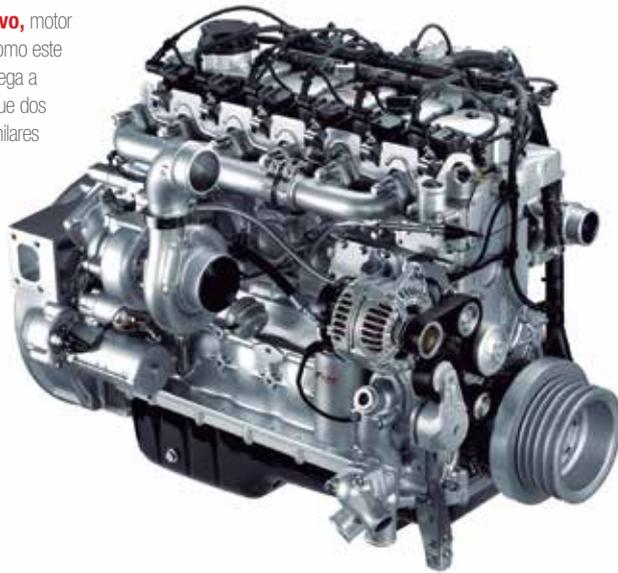
• **Essa tecnologia responde à crescente demanda por potência e desempenho?**

A potência de 180 cv e o torque de 740 Nm do motor movido a biometano são os mesmos do equivalente a diesel. Além disso, a motorização NEF 6 tem a mesma durabilidade e os mesmos intervalos de serviços, mas com uma redução de custos de até 30%. O protótipo tem ainda o benefício de oferecer uma operação mais silenciosa, com nível de ruído reduzido em até 5 dBA. Isso se traduz em uma redução de cerca de 50% nos ruídos e

Com quatro modelos na linha, a fábrica de Sete Lagoas (MG) produz 78.500 motores por ano



Segundo o executivo, motor movido a biometano, como este NEF de 6 cilindros, entrega a mesma potência e torque dos propulsores a diesel similares



vibrações, o que o torna indicado para operações na cidade, em jardins e no transporte em geral.

- **Além desse protótipo a biometano, há outros projetos com novos combustíveis?**

Há mais de 25 anos a FPT Industrial trabalha com tecnologia própria para utilização do Gás Natural Veicular (GNV) e, inclusive, recentemente alcançou a liderança na Europa com a marca de 30 mil motores comercializados. Temos um amplo portfólio de propulsores para operação com GNV, que inclui os modelos F1C, N60, Cursor 8, Cursor 9 e Cursor 13, com performances que vão de 100 kW (134 cv) e 350 Nm de torque a 338 kW (460 cv) e 2.000 Nm de torque. Ao todo, atualmente são mais de 250 versões de motores movidos a Gás Natural.

- **E como tem sido a aceitação comercial desses produtos?**

Apesar de ainda ser uma tecnologia recente no Brasil, os motores GNV já são amplamente utilizados pelos clientes da FPT Industrial em vários países ao redor do mundo, como Espanha, Itália, China, Israel, França, Holanda e Alemanha. Na América Latina, seu uso é mais recorrente na Argen-

tina, Bolívia, Colômbia e Peru, onde temos um forte parceiro no segmento de ônibus, a Modasa, que nos últimos anos comprou quase 800 motores movidos a GNV. Aliás, os países latino-americanos possuem uma enorme disponibilidade de gás natural e, com o nosso know-how, não existe motivo para não explorar esse mercado, trabalhando forte para conquistar novos clientes neste segmento. No Brasil, especificamente, a FPT Industrial já desenvolveu, em parceria com a Iveco, três veículos movidos a GNV, que inclusive já passaram por testes.

- **E em relação aos motores elétricos, o que vem sendo feito pela marca?**

Nossas atividades de pesquisa e desenvolvimento são diversificadas, buscando soluções que passam pela eletrificação de powertrain, aplicação de tecnologias de célula de combustível e soluções para veículos híbridos. O veículo híbrido, especialmente, é uma solução a ser observada com grande interesse, pois combina as vantagens do motor elétrico com as do motor térmico tradicional. Já temos alguns conceitos em operação na China (ônibus urbanos) e na Europa (vans de

transporte), validando as tecnologias aplicadas nestes produtos. Mas, ao analisarmos o transporte de carga pesada, os veículos elétricos e de células de combustível ainda não são uma solução sustentável, de modo que representam uma perspectiva somente de médio a longo prazo.

- **Por quê?**

Isso se deve ao fato de que atualmente o GNV está no centro das atenções, devendo continuar assim pelos próximos anos. Como tecnologia de ponta, avaliamos que os veículos exclusivamente elétricos ainda são limitados a missões de pouca duração, como vans para entregas porta a porta e ônibus urbanos. A solução para sistemas mais complexos é ter uma oferta de diferentes tipos de energia, o que nos permite propor ao cliente a tecnologia mais adequada à sua missão, caso a caso.

- **Em meio a tantas tendências emergentes, qual será o futuro do diesel?**

Apesar dos desafios da nova legislação (e dos custos implícitos), o diesel manterá sua posição central no mercado ainda por muitos anos. Isso ocorrerá por uma série de motivos, entre eles o fato de que, devido à sua alta eficiência térmica, os motores a diesel são necessários para atingirmos as metas de redução de CO2. Em uma visão realista, diria que o GNV ainda é a única alternativa ao diesel que pode trazer benefícios ambientais em larga escala. Os motores a gás oferecem todas as vantagens dos motores térmicos tradicionais, inclusive a confiabilidade comprovada e o custo total de propriedade, absolutamente competitivo com o diesel, mas com menor custo de bomba.

Saiba mais:

FPT Industrial: www.fptindustrial.com/global/pt



ENGENHARIA CRIATIVA



LINHA 4

Ajudando a cumprir prazos e a reduzir custos, três cases com soluções criativas aplicadas pela engenharia brasileira podem servir de modelo e ser replicados em outros empreendimentos

Por Mariuza Rodrigues

Atualmente, muito se fala em inovação e disrupção tecnológica, como se a busca por novas soluções fosse algo novo em si mesmo. Na engenharia civil, todavia, inovar é uma obrigação permanente. Nessa área, mais que em outras, o convencional e a inovação caminham juntos nos canteiros de obras, seja pela necessidade de superar as dificuldades tecnológicas, seja pela busca por redução de custos ou pela ousadia, a mãe incontestada da engenharia.

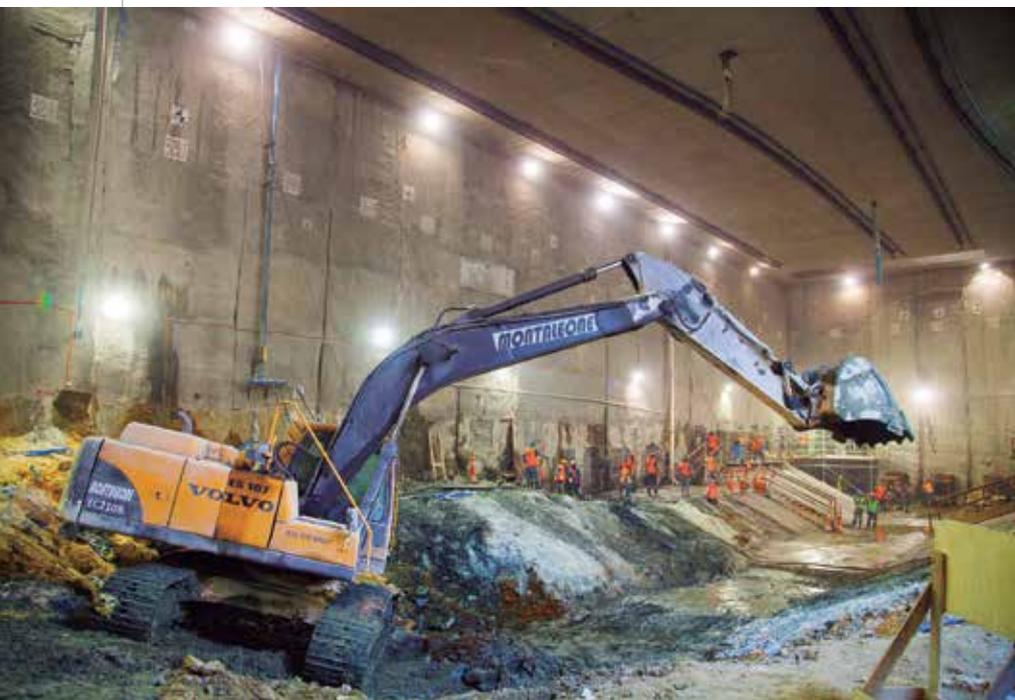
E apesar da persistente crise que afeta o setor da construção no país já há alguns anos, o desafio diário da engenharia permanece. Nesse sentido, os canteiros de obras são laboratórios e agentes

de transformação contínua, pois cada inovação bem-sucedida é posteriormente replicada em outras obras. A seguir, o leitor encontrará alguns casos de empreendimentos em que as empresas buscaram novas soluções para equalizar questões antigas.

Em geral, são cases que mostram a excelência da engenharia brasileira que – a despeito de todas as dificuldades enfrentadas nos últimos anos – solucionaram questões reais na frente de trabalho. Vale a pena se inspirar para enfrentar o próximo desafio.

CRONOGRAMA

Em 2012, a Promon foi contratada pelo Consórcio Linha 4 Sul – formado pelas empresas Norberto Odebrecht, Queiroz Galvão e Carioca Engenharia –



LINHA 4

◀ Solução batizada de “laje Jobel” usou uma laje adicional para reduzir a área construída nas obras das estações da Linha 4 Sul

para desenvolver o projeto executivo de três estações da Linha 4 do metrô do Rio de Janeiro (Nossa Senhora da Paz, Antero de Quental e Jardim de Alah). Além das características do terreno, da região densamente urbanizada e de uma farta rede subterrânea de infraestrutura de serviços, o maior desafio da operação era entregar a obra no prazo, para operar nos Jogos Olímpicos de 2016.

E desse limite surgiram algumas soluções que foram fundamentais para se atender ao cronograma da obra. Uma delas se deu no campo do projeto. Sugerida por Jobel Freitas, diretor técnico da Promon, a solução chamada de “laje Jobel” incluía a substituição de um anexo, que abrigaria as salas técnicas, por uma laje adicional, a fim de reduzir a área construída.

O resultado foi tão positivo que o conceito acabou adotado nas três estações. Com a laje adicional, foi possível adotar seções retangulares para as paredes-diafragma e reduzir a quantidade de armaduras de aço e de concreto e o volume de escavação, diminuindo ainda o risco às edificações adjacentes. A Estação Jardim de Alah, por exemplo, prevista originalmente para ter 200 metros de comprimento, ficou com 150 metros. “A solução também ampliou a preservação das praças públicas existentes na proximidade de duas das três estações – Antero de

Quental e Nossa Senhora da Paz –, que ficariam bem menores se a concepção prevista no projeto básico tivesse sido adotada”, acresce Júlio Cunha, gerente de projeto da Promon.

Todavia, ainda na fase de fundações surgiu outro obstáculo, em virtude da ocorrência de solos arenosos de alta permeabilidade e de lençóis freáticos a poucos metros da superfície. Optou-se assim pela injeção de jet grouting (jato de calda de cimento introduzido em alta pressão no terreno para que se misture ao solo) em todo o fundo das estações, de forma a permitir que a escavação fosse feita sem rebaixamento do lençol freático.

O aspecto diferencial desta solução ficou por conta da dimensão da estrutura e do volume de material aplicado – em estações com 140-150 metros de comprimento, com larguras entre 18 e 22 metros e, em alguns trechos, camadas de espessura de 3,5 metros a 11 metros. Não é muito comum ocorrer esse tipo de solução no Brasil, devido inclusive ao fator custo.

Outra solução lógica – mas também incomum no Brasil – foi a adoção de hidrofresas na escavação da estação do Jardim de Alah. Localizada no trecho inicial da Av. Ataulfo de Paiva, a área se caracteriza por conter um morro rochoso subterrâneo na sua parede, sendo que o uso do equipamento permitiu o assen-

tamento das paredes-diafragma de forma segura, o que foi determinante para o sucesso na escavação, escoramento e desmonte do morro rochoso localizado a 22 metros de profundidade. “Apesar de já conhecida, essa metodologia nunca havia sido utilizada em uma obra de metrô no Rio de Janeiro”, destaca Cunha.

MOBILIZAÇÃO

Sediada em Guaíba (RS), a CMPC Celulose Riograndense realizou o maior investimento privado da história do Rio Grande do Sul com o aporte de mais de R\$ 5 bilhões realizado no Projeto Guaíba 2. Em uma obra complexa que envolvia três grandes frentes (industrial, florestal e de infraestrutura), a VWS Brasil – Veolia foi contratada pela CMPC para o fornecimento de um pacote de soluções, incluindo uma Estação de Tratamento de Água (ETA), uma Estação de Tratamento de Água de Caldeira (ETAC) e uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Na condição de contratação “back to back” (triangular), coube à Cesbe Engenharia a execução das obras civis e estruturais.

Diante das condições brown field encontradas no local (ou seja, com uma estrutura pré-existente), o maior desafio da Cesbe estava em cumprir o prazo de 19 meses para ampliação da fábrica de celulose, sem prejudicar qualquer operação dentro da CMPC. “O enfoque do planejamento foi feito para garantir que, mesmo com o atraso pré-existente, as unidades entrassem em operação no prazo previamente estipulado”, explica o diretor comercial da Cesbe, Paulo Talamini.

Além disso, a fábrica de celulose CMPC havia iniciado as obras de expansão da unidade utilizando os limites de seu espaço físico, situados entre o Rio Guaíba e bairros da cidade. Assim, as unidades de tratamento – que deveriam ser as primeiras a entrar em operação, devido à necessidade de comissionamento da planta – encontravam-se com um atraso considerável e, no momento de mobilização, as áreas destinadas à

construção das novas estações ainda não estavam totalmente liberadas para o início das obras.

A saída adotada foi estudar e traçar um planejamento executivo, revendo a mobilização de recursos e levando em consideração o espaço limitado para execução das obras, tudo com a fábrica em plena operação. A logística de movimentação de materiais através das vias da cidade e o transporte de colaboradores alojados em municípios vizinhos à Guaíba eram alguns dos requisitos básicos para a revisão do planejamento.

A primeira fase do Plano de Recuperação foi definida paralelamente à mobilização da obra, com a alteração dos projetos de fundações das Salas Elétricas e da Torre de Resfriamento. A solução adotada foi o emprego de pré-moldados, produzidos em local externo ao canteiro de obras, antes mesmo do início efetivo dos trabalhos no local, permitindo ganho de tempo em uma das frentes. Também foram realizadas adequações nos projetos de armaduras de fundação dos Tanques de Água Filtrada, o que permitiu o fornecimento de aço previamente cortado e dobrado. Assim, enquanto as ações iniciais de mobilização do canteiro eram iniciadas, avanços significativos ocorriam em outras frentes, antecipando

marcos do cronograma das obras.

Para dar uma ideia das dimensões que seriam alcançadas, a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) foi projetada com capacidade de 108.000 m³/dia, enquanto a Estação de Tratamento de Água (ETA) foi prevista com capacidade de 140.000 m³/dia e a Estação de Tratamento de Água das Caldeiras (ETAC), 630 m³/h. No total, as obras alcançaram volumes consideráveis de material. Por exemplo, foram empregados 21.164,70 m³ de concreto usinado, 2.147,07 toneladas de armaduras CA-50 e CA-60 e 55.754,04 m² de fôrmas de madeira e metálicas.

A segunda fase do planejamento consistiu no detalhamento apurado da mobilização de mão de obra direta, que no momento de pico chegou a 1.000 operários, levando em consideração as liberações de áreas pelo cliente. Como as liberações de áreas não ocorreram de forma gradativa e linear, houve uma concentração de atividades simultâneas, exigindo o incremento de mão de obra em diversos momentos críticos do empreendimento, além da criação de um mapa cuidadoso dessa mobilização para não afetar outras frentes.

No final, a estratégia obteve sucesso e a obra atingiu o prazo definido. “Com a

ampliação da fábrica, o volume de produção não só foi quadruplicado, como também foi possível gerar 80% de energia necessária para seu funcionamento e obter uma redução de 60% no consumo de água da fábrica”, descreve Talamini.

PISO AO QUADRADO

No final de 2016, a LPE Engenharia foi contratada pelo escritório de arquitetura Argis para projetar o piso em concreto da nova loja da Sodimac, a ser construída em São Paulo, no início da Rodovia Anchieta. No local, existia uma antiga fábrica que, na época, ainda estava em operação. Para dar lugar à nova loja da empresa, a fábrica seria desativada e as construções ali existentes, demolidas.

No planejamento da obra, duas questões foram colocadas já de saída: a grande extensão da área do piso, com cerca de 11.700 m², além de diferenças das cargas, preocupação com as juntas de dilatação e, sobretudo, com os custos de manutenção. No início da elaboração do projeto foi feita uma avaliação das reais cargas que o piso deveria suportar, em função das necessidades da Sodimac. Com isto, a área foi subdividida de acordo com vários tipos de carregamentos.

A área interna foi dividida em duas grandes regiões, com diferentes caracte-

▼ Operações simultâneas em diferentes frentes permitiram antecipar o cronograma das obras do Projeto Guaíba 2



CMFC



LPE

▲ Piso de concreto reforçado com fibras de aço e juntas metálicas viabilizou a instalação da nova loja da Sodimac

rísticas de capacidade de carga. A primeira foi destinada ao salão de vendas, com carga distribuída de até 3,0 tf/m², carga pontual (estantes) de até 3,6 tf/apoio e carga móvel (empilhadeiras) de até 5,0 tf no eixo dianteiro. A segunda foi destinada ao pátio do construtor, com carga distribuída de até 6,0 tf/m², carga pontual de até 5,0 tf/apoio, carga móvel de até 6,0 tf no eixo dianteiro e momento fletor localizado devido às estruturas tipo canteleiro. Naquela altura, dois obstáculos se apresentaram. “Existia uma pequena área do terreno local que, pela análise das sondagens, apresentava um solo de baixa capacidade, com tendências a deformações”, descreve Celso Souza, diretor da Sodimac.

Para solucionar o problema, a região foi confinada e buscou-se uma solução diferenciada para essa área: foi especificado um maior número de juntas no piso e foram projetados dispositivos para evitar a formação de recalques diferenciais, que poderiam provocar fissuras. Na grande área, onde o solo era de melhor qualidade, o objetivo era executar o menor número de juntas possível. O piso dessa região foi projetado com placas de grandes dimensões, de até 33,2 m x 30,2 m. Chamado de “jointless floor”, o uso deste tipo de piso envolve tratativas especiais para suportar as tensões de retração do concreto, que são bem elevadas.

INEDITISMO

Nesta fase, a LPE Engenharia apresentou diversas alternativas, incluindo pisos reforçados com telas soldadas e, ainda, pisos reforçados com fibras de aço. “Em comum acordo com o cliente, a solução escolhida foi o uso de fibras de aço, o que garantia vantagens com relação ao custo e também com relação a não ocorrência de fissuras, devido ao mau posicionamento da tela”, conta Breno Macedo Faria, gerente técnico da LPE Engenharia. “No entanto, esse tipo de piso exige cuidado dobrado para se evitar eventuais afloramentos de fibras.”

Outra preocupação estava relacionada à abertura excessiva das juntas, que impõe dificuldades em tratamentos ao longo de sua vida útil. Para resolver este problema, foram empregadas juntas metálicas no piso, que funcionam como fôrmas. Trata-se de uma solução alternativa normalmente executada em galpões logísticos, sendo sua aplicação em obras comerciais uma novidade no país. “Essas juntas têm dispositivos de transferência de carga (barras trapezoidais) e possuem perfis metálicos que absorvem os impactos provocados na junta sem prejuízo ao concreto, proporcionando uma alta durabilidade e reduzindo significativamente a manutenção”, complementa o especialista.

Saiba mais:

CMPC: www.celuloseriograndense.com.br/empresa/cmcp

LPE: www.lpe.eng.br

Promon: www.promonengenharia.com.br

JOGO RÁPIDO

ELETRIFICAÇÃO

Pesquisa da consultoria EY indica que, até 2025, os carros elétricos terão conquistado o mesmo espaço hoje dominado por veículos de combustão. Outra tendência que já vem se tomando realidade é a equivalência dos custos de geração e armazenamento de energia ante a compra de fornecedores. Estima-se que, até 2021, esta mudança já esteja consolidada na Oceania e, em 2022, na Europa, enquanto os EUA – onde o setor energético é mais complexo e altamente regionalizado – só devem alcançar esse patamar em 2042.

BIG DATA

Com base em Big Data, estudo da Neoway Infraestrutura indica que os investimentos em infraestrutura no Brasil dão sinais tênues de estabilidade, mas o cenário ainda indica cautela. Segundo o levantamento, as obras previstas para o período de 2018 a 2023, somam R\$ 719,2 bilhões em investimentos. Além disso, a redução de 46,2% de obras paralisadas, destaca o estudo, não é reflexo da retomada dessas obras, mas sim da extensão de seus cronogramas, excluindo da análise parte significativa do investimento.

TERMELÉTRICAS

A inclusão das termelétricas na base do sistema elétrico brasileiro tende a aumentar a segurança no abastecimento e reduzir os custos da energia. Atualmente, as termelétricas são acionadas em períodos de escassez de água nos reservatórios das hidrelétricas, o que, além do aumento das tarifas para o consumidor, desestimula investimentos no setor. As conclusões são do estudo Térmicas na base: a escolha inevitável, que integra os 43 documentos que a Confederação Nacional da Indústria (CNI) entregou aos candidatos à Presidência da República.

AEROPORTOS

Com as obras de ampliação e modernização, o Aeroporto de Salvador terá sua área aumentada em mais de 20 mil m², proporcionando melhorias significativas na circulação de passageiros. Para isso, foram feitas várias mudanças no projeto aprovado pela Vinci Airports, que administra o terminal. Entre elas, destaca-se a construção de novos fingers de embarque e mudanças no setor de check-in e pré-embarque. A previsão é de que a primeira fase da obra seja concluída até outubro de 2019.

ANUNCIANTES – M&T 228 – OUTUBRO – 2018

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
ASTEC	www.astecdobrasil.com	43
BAUMA	www.bauma.de	11
BOMAG MARINI	www.bomagmarini.com.br	41
CASA DO PEQUENO CIDADÃO	www.casadopequenocidadao.com.br	73
CIBER	www.ciber.com.br	39
CUSTO HORÁRIO	www.sobratema.org.br	53
EVENTO TENDÊNCIAS	sobratematendencias.com.br	25
GENIE TEREX BRAND	www.genielift.com.br	3ª CAPA
INSTITUTO OPUS	www.sobratema.org.br/opus	31
KEESTRACK	www.keestrack.com	29

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
KOMATSU	www.komatsu.com.br	19
LIEBHERR	www.liebherr.com	4ª CAPA
MISSÕES EMPRESARIAIS	www.sobratema.org.br	4
PW	www.pwhidro.com.br	49
REVISTA M&T	www.revistamt.com.br	9,45 e 57
SEM CATERPILLAR BRAND	http://www.semacaterpillarbrand.com/brasil/	17
SINTO BRASIL	www.sinto.com.br	51
SOBRATEMA	www.sobratema.org.br	2ª CAPA e 3
SOBRATEMA PUBLICAÇÕES	www.sobratema.org.br/livos	60



Ajude-nos a fazer o bem.

Somos uma entidade de caráter assistencial, sem fins lucrativos e com finalidade educacional e formadora.



Oferecemos atendimento a crianças em situação de abandono, vítimas de maus tratos ou abusos, visando seu bem-estar, junto as varas da Infância e o Conselho Tutelar. Nossa proposta é fazer com que o abrigo seja o mais parecido com um lar, oferecendo atividades de cultura e lazer, assistência médica e instrução por meio de acordos com escolas.



DOE PARTE DE SEU IMPOSTO DE RENDA

Pessoas jurídicas até 1% e pessoas físicas até 3%.

Consulte o site para mais detalhes.

COLABORE COM DOAÇÕES

Entre em contato com a CASA.

R. Aliança Liberal, 84 - São Paulo - SP
Tel.: 11 3537. 9619 | 3644.3915
casadopequenocidadao.com.br

Casa Do Pequeno Cidadão
Nossa Senhora Aparecida



O dilema da sucessão



MARCELO VIGNERON

A sucessão dos negócios familiares pode ser preparada, antecipando-se a questões difíceis e evitando-se problemas mais graves, que invariavelmente resultam na destruição dos valores arduamente construídos pelos fundadores.”

No mundo dos negócios, cada época gera movimentos relevantes que preocupam um núcleo importante de pessoas. Assim tem sido com tendências recentes para se criar o próprio negócio e empreender, ao invés de seguir uma carreira mais tradicional como profissionais liberais e executivos, assim como os movimentos de incorporação de novas tecnologias, computadores e sistemas, os cuidados com a saúde e o bem-estar por meio de atividades físicas e o consumo de produtos orgânicos, dentre outros.

No momento, observamos que o mercado de empresas familiares brasileiras volta-se para a questão da sucessão familiar ou profissional, um assunto que já tratamos anteriormente neste espaço, mas que requer acréscimos. Como mercado em amadurecimento, estamos aprendendo a lidar de forma estruturada com um problema que há décadas vinha sendo resolvido de maneira empírica pela maioria dos empresários. Dentre histórias conturbadas e até tragicômicas relacionadas ao tema, o fato é que a maioria das empresas nacionais continua não conseguindo passar da terceira geração. Não são poucos os casos em que a “herança” tornou-se uma “maldição”, provocando desavenças, disputas e conflitos irreparáveis.

A frase acima é citada por muitos homens de negócios, apontando para uma sina fatal a que poucas famílias conseguem resistir e superar, mas que poucas vezes é explorada a fundo para entender-se sua natureza e significado real. Em sua aparência, ela embute um equívoco sem tamanho sobre o papel do filho, principalmente, que geralmente é associado a uma figura irresponsável e vaidosa que apenas desfruta da riqueza do pai.

No passado medieval, somente aos nobres era permitido deter a posse das terras, praticamente a única forma de patrimônio produtivo naqueles tempos de pouco contato comercial entre as regiões. Aos plebeus restava trabalhar e produzir nas terras dos nobres, em troca de proteção e de uma parte do produto de seu penoso e prolongado trabalho. Até que, com o avanço do comércio, surgiu a burguesia.

Após o Renascimento, quando alguma dessas famílias de burgueses conseguia criar uma fortuna através de seus negócios, o sonho natural obviamente era obter a posse de terras. Mas como isso continuou uma prerrogativa dos nobres, os filhos de famílias enriquecidas tinham de buscar uma maneira de tornarem-se nobres. Desse modo, eram negociados títulos de nobreza, nem sempre hereditários e que permitissem a posse das terras. Ou seja, nem todos eram “playboys” a desfrutar a riqueza do pai, como são vistos injustamente nos dias atuais.

Na atualidade, a sucessão dos negócios familiares pode ser preparada, antecipando-se a questões difíceis e evitando-se problemas mais graves, que invariavelmente resultam na destruição dos valores arduamente construídos pelos fundadores. A figura do “filho nobre” deve ser compreendida e redimida, pois se trata de um passo importante no processo de sucessão familiar, como foi soberbamente retratado por Thomas Mann no livro “Os Buddenbrooks – Decadência de uma família” (1901), que lhe rendeu o Nobel de Literatura em 1929. Como se pode notar, o tema não é tão novo como parece.

**Yoshio Kawakami*

é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema



YANKAG



- Agilidade
- Preparo
- Segurança
- Satisfação



Maior performance

Mais silenciosa

Híbrida

Ótimo valor de revenda

VERSATILIDADE E
CONFIANÇA

Genie[®]
 A TEREX BRAND

20
 ANOS
 ELEVANDO O BRASIL >

Se você tem um objetivo a nossa versatilidade, confiabilidade e técnica podem te levar até lá. Tenha maior performance e garantia de satisfação da compra à revenda.

GENIE. A ESCOLHA CERTA PARA QUEM BUSCA RESULTADOS.

GENIELIFT.COM.BR 0800 031 0100 MARKETING-BRAZIL@TEREX.COM

©2018 Terex Corporation. Genie and Taking You Higher are registered trademarks of Terex Corporation or its subsidiaries.

Viva o Progresso.

