

# SEGURANÇA

## O AVANÇO DAS PLATAFORMAS

Viva o Progresso.



## Manipuladores de materiais Liebherr

- Máxima eficiência através de tecnologias orientadas para o futuro
- Concebidos para o máximo de produtividade
- Componentes de alta qualidade manufaturados pela própria Liebherr
- Posto de trabalho ergonômico e organizado para constante alto desempenho



# O FUTURO ELÉTRICO SE APROXIMA

O mais recente relatório anual da consultoria BloombergNEF (BNEF) mostra que as vendas globais de veículos a gasolina e a diesel estão declinando em todo o mundo, enquanto os modelos elétricos (EVs – Electric Vehicles, em inglês) avançam para dominar a cena em todos os setores, de automóveis de passeio a caminhões e máquinas pesadas.

Em uma projeção da demanda por segmento, tendo por base os mercados da Europa, EUA e China, o paper “Electric Vehicle Outlook 2019” prevê que os veículos pesados elétricos chegarão a 40% do total de unidades comercializadas em 2040, em um crescimento contínuo e regular. Hoje, esse índice é de praticamente zero no segmento.

Baseado em análises econômicas em diferentes segmentos e regiões, o estudo mostra que os elétricos serão 57% da frota de automóveis por volta de 2040, ligeiramente acima do que foi previsto há um ano. Quanto aos ônibus elétricos, prevê-se que alcancem 81% das vendas municipais no mesmo período. Já os caminhões pesados compõem o segmento mais difícil

motores de combustão interna já em meados da década de 2020, tendo por base os custos iniciais e ao longo da sua vida útil. Desde 2010, o custo médio das baterias de íons de lítio por km (h) já caiu aproximadamente 85%, graças a uma combinação de escala e melhorias tecnológicas.

As indústrias de óleo, baterias e eletricidade também serão impactadas pelo crescimento dos elétricos. Um ano atrás, a BNEF estimava o impacto dos EVs na demanda de combustível para transporte em 7,3 milhões de barris/dia em 2040. Agora, prevê-se quase o dobro disso, para 13,7 milhões de barris/dia, parcialmente devido às novas previsões de eletrificação do setor de veículos e parcialmente – de modo paradoxal – devido à eficiência do combustível para combustão interna, que deve crescer mais lentamente do que se imaginava.

A BNEF estima que os veículos elétricos elevem o consumo global de energia em 6,8% em 2040, impulsionando um aumento na demanda de baterias de íons de lítio de 151 GWh em 2019 para 1.748 GWh em 2030. Nesse quadro, novas

***“O principal indutor da eletrificação nos próximos 20 anos serão as reduções no custo das baterias, tornando os elétricos mais baratos que as alternativas com motores de combustão interna.”***

para o avanço dos elétricos, com as vendas limitadas a 19% da categoria em 2040, segundo as projeções.

Mais que isso, seu uso se dará principalmente em aplicações de curtas distâncias. No entanto, caminhões pesados convencionais para rotas de longa distância também sofrerão outra concorrência não-elétrica – no caso, de alternativas com uso de gás natural e células de hidrogênio.

Segundo o estudo, o principal indutor da tendência de eletrificação nos próximos 20 anos serão as novas e acentuadas reduções no custo das baterias, tornando os veículos elétricos mais baratos que as alternativas com

capacidades de mineração de materiais para baterias serão necessárias para evitar uma crise de abastecimento.

Como conclusão, a consultoria aponta que, ao menos no transporte rodoviário, o futuro é incerto para o combustível fóssil. A eletrificação total ainda levará tempo, pois a frota global muda lentamente, mas assim que iniciar – as previsões apontam para o próximo ano – irá atingir muitas outras áreas do transporte. E como já acontece há 30 anos, a **Revista M&T** estará lá para acompanhar. 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)

Luiz Polachini (Supermix)

Mário Humberto Marques (Consultor)  
Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)  
Paulo Oscar Auler Neto (Odebrecht)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

**Conselho Fiscal**

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás) – Everson Cremonese (Metsu)  
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, Busnelo)

**Diretoria Técnica**

Aécio Colombo (Automec) – Agnaldo Lopes (Consultor) – Alessandro Ramos (Ulma)  
Ángelo Cerutti Navarro (Consultor) – Arnoud F. Schardt (Caterpillar) – Benito Francisco Bottino (Odebrecht) – Blás 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 (Brasif) – Ivan Montenegro de Menezes (New Steel) – Jorge Glória (Comingersoll) – Laércio de Figueiredo Aguiar (Consultor) – 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) – Maurício Briard (Loctrator) – Paula Araújo (New Holland) – Paulo Carvalho (Locabens) – Paulo Esteves (Consultor) – Paulo Lancerotti (BMC Hyundai) – Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) – Rafael Silva (Liebherr) – Ricardo Fonseca (Sotrec) – Ricardo Lessa (Lessa Consultoria & Negócios) – Roberto Marques (John Deere) – Rodrigo Konda (Volvo) – Roque Reis (CNH) – Rosana Rodrigues (Epiroc) – Sergio Kariya (Mills) – Sívio Amorim (Schwing) – Takeshi Nishimura (Komatsu) – Valdemar Suguri (Consultor) – Walter Rauen de Sousa (Bomag Marini) – Wilson de Andrade Meister (Iva) – Yoshio Kawakami (Raiz)

**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, Lédio Vidotti, Luiz Carlos de A. Furtado, Mário Humberto Marques, Paula Araújo e Pedro Luiz Giavina Bianchi

**Produção**

Editor: Marcelo Januário

Jornalista: Melina Fogaça

Reportagem Especial: Antonio Santomauro, Evanildo da Silveira e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Publicidade: Evandro Risério Muniz e Suzana Scottini Callegas

Assistente Comercial: Antonia Richelle Gomes da Silva

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:** 9.000 exemplares

**Circulação:** Brasil

**Periodicidade:** Mensal

**Impressão:** Pifferprint

**Endereço para correspondência:**

Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 701/703 - Água Branca  
São Paulo (SP) - CEP 05001-000  
Tel.: (55 11) 3662-4159 - Fax: (55 11) 3662-2192



Auditado por: Latin America Media Partner:



www.revistamt.com.br  
julho/2019



SEGURANÇA  
Proteção nas alturas

12



19

SOLUÇÕES FLORESTAIS  
Mecanização que agrega valor



28

TUNELADORAS  
Adaptadas ao solo



33

CAMINHÕES  
Demanda ascendente



**Capa:** Operador realiza trabalho de manutenção industrial com uma plataforma telescópica 1500SJP (Imagem JLG).

36



TORRES DE ILUMINAÇÃO  
Luz nos canteiros

38



MOMENTO BW EXPO  
Tendências globais

40



A ERA DAS MÁQUINAS  
Supermotoniveladoras  
em cena

43



MANUTENÇÃO  
O handicap do biodiesel

47



ENTREVISTA  
RODRIGO BONATO  
“O futuro da agricultura está  
na automação”

53



ESPECIAL INFRAESTRUTURA  
O desafio energético

SEÇÕES

06 PAINEL

51 TABELA DE  
CUSTO HORÁRIO

58 COLUNA  
DO YOSHIO

## PAINEL

### Manitou lança manipuladores telescópicos para mercados emergentes

Lançados na Ásia, Oriente Médio e leste europeu, os modelos Manitou MXT 840 e Gehl TX 408 trazem direção nas quatro rodas e altura de 39 cm em relação ao solo, o que permite que atuem em terrenos acidentados. Dotados de conversor de torque e potência de 95 hp, os equipamentos têm altura de elevação de 7,6 m para uma capacidade de 4 t.

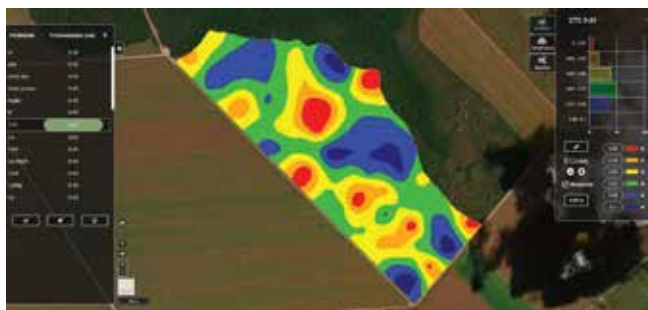


### HIAB apresenta novos produtos para o mercado brasileiro

A fabricante de origem sueca traz ao Brasil o guindaste montado em caminhão HIAB X-HIPRO 1058 e a empilhadeira rodoviária Moffett da Série NX, ambos fabricados na Europa. Com capacidade de 93 tm, o guindaste oferece alcance vertical de 38 m, enquanto a empilhadeira Moffett M5 NX pode levantar até 2.500 kg, diz a empresa.

### Liebherr ganha prêmio ESTA Award

A fabricante venceu na categoria “Segurança” com o seu Single Line Guiding System (SLGS), um sistema de guia de cabo único ligado à lança principal que torna mais seguro o processo de instalação de pás em geradores eólicos, dispensando o uso de equipes, veículos ou guinchos no solo para segurar as pás do rotor por longas cordas.



### AGCO apresenta novas soluções para o campo

A fabricante de equipamentos agrícolas anuncia o lançamento do pacote de soluções agrônômicas Farm Solutions, que inclui uma série de serviços de agricultura de precisão para as máquinas das marcas Massey Ferguson e Valtra. O lançamento marca o início da parceria com as empresas Tecgraf e Inceres, informa a companhia.

## WEBNEWS

### Parceria

A Rolls-Royce Power Systems e a XCMG fecharam acordo estratégico para desenvolvimento de soluções de mineração para o mercado chinês e internacional.

### Rede 1

Com investimento de R\$ 2,5 milhões, o Grupo Du Gregorio anuncia sua segunda concessionária DAF Caminhões em Luís Eduardo Magalhães (BA), em um terreno de 4.630 m².

### Rede 2

Parte do Grupo DCCO desde 2014, a Noroeste Máquinas foi anunciada como novo distribuidor de equipamentos da Komatsu para os estados de Rondônia e do Acre.

### Rede 3

Com 4 mil m² de área, a Foton Ortiz é a nova concessionária da marca Foton para a venda de caminhões, peças e serviços nas regiões leste e sudeste da capital paulista.

### Rede 4

Sediada em Nova Santa Rita (RS), a DYN Máquinas é o mais novo distribuidor da escavadeiras da Link-Belt no Rio Grande do Sul, exceto para a região noroeste do estado.

### Desempenho

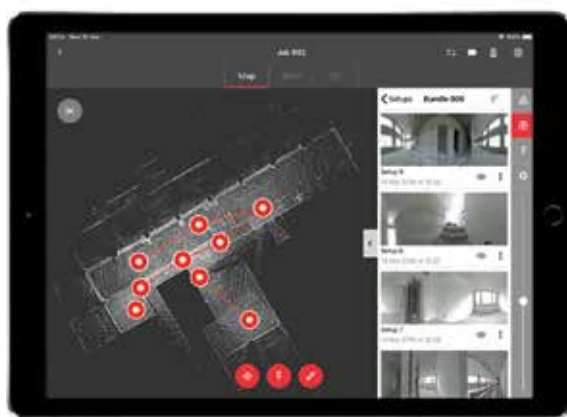
A Randon Implementos celebrou o primeiro ano de operações da unidade de Araraquara com um faturamento de R\$ 183 milhões, um índice 35,5% acima da previsão inicial.

### Aquisição

A LiuGong anunciou a aquisição da Construction Plant & Machinery Sales (CPMS), empresa sediada em Portsmouth e distribuidora exclusiva da marca chinesa no Reino Unido.

## Philippi-Hagenbuch lança solução para deslocamento de OTRs

A fabricante lançou no mercado internacional um “Push Block” (algo como ponto de reboque) para a retirada de caminhões fora de estrada de áreas com condições ruins de solo, sem danificar a estrutura ou empurrar o equipamento. Integrada ao chassi traseiro, a solução é aplicável a articulados e rígidos entre 20 e 400 ton, informa a empresa.



## Aplicativo promete agilizar fluxo de trabalho nos canteiros

A Leica Geosystems apresenta seu novo aplicativo Cyclone Field 360, que combina escaneamento a laser em 3D com recursos de software para melhorar o gerenciamento de dados dos canteiros. Usando um tablet, o app atua como uma ponte entre o escâner a laser BLK360 e o software de pós-processamento Cyclone Register 360, diz a empresa.

## Kobelco lança nova geração de escavadeiras

A fabricante introduziu no mercado norte-americano os modelos médios SK75SR-7 e SK85CS-7, que prometem força dinâmica de 6,3 t e 37% de aumento na velocidade de escavação, reduzindo o ciclo de trabalho em 15%. Equipadas com motorização Tier IV Final, as máquinas também agregam 28% em potência de saída, garante a fabricante.



## Motoniveladora recebe prêmio mundial de design

A LiuGong recebeu o reconhecimento do prestigioso prêmio Red Dot Award 2019 pelo trabalho desenvolvido com a motoniveladora 4180D, que concorreu ao lado de 5.500 produtos de fabricantes de 55 países. O novo modelo foi concebido no Reino Unido pela equipe de design industrial da marca, liderada pelo diretor Gary Major.

## Haulotte introduz manipulador compacto

Equipado com transmissão hidrostática, o novo modelo HTL 3207 oferece capacidade máxima de elevação de 3,2 m a uma altura de 6,8 m. Com raio de giro curto e extensão de 4,6 m, a máquina é propícia para acessar espaços apertados, além de trazer assento ajustável com sistema de absorção de impactos, pneus de 20 polegadas e joystick 4 em 1.



## ABB apresenta sensores inteligentes para bombas

A empresa disponibiliza ao mercado brasileiro seu novo produto Ability Smart Sensor para bombas. Voltado para os setores de saneamento, óleo e gás, mineração e papel e celulose, o dispositivo monitora a bomba e transmite os dados por Bluetooth para a nuvem, permitindo que os especialistas identifiquem as necessidades de manutenção à distância.



## BKT lança nova medida de pneu para dumpers

A fabricante indiana BKT lançou na Automechanika deste ano, realizada em Dubai entre os dias 10 e 12 de junho, a nova medida 12.00 R 24 de seu pneu Earthmax SR 423. Especialmente demandado no Médio Oriente, o pneu é destinado a dumpers que atuam em minas e caminhões basculantes que operam on e off-road, informa a empresa.



## PERSPECTIVA

*Os fabricantes de implementos rodoviários esperam crescimento para 2019, apoiado principalmente na retomada da economia. A projeção é de um avanço de 10% a 15% dos emplacamentos neste ano, totalizando de 99 mil a 104 mil unidades. A demanda do agronegócio e da mineração é positiva, mas a construção ainda carece de melhoria*”, diz Norberto Fabris, presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários (Anfir)



## ESPAÇO SOBATEMA

### BW EXPO E SUMMIT 2019

Entre os dias 5 e 7 de novembro, a nova edição da BW Expo e Summit 2019 – 3ª Biosphere World vai proporcionar uma experiência diferenciada aos profissionais que visitarem o São Paulo Expo. Neste ano, o evento multidisciplinar conta com diversas atrações, incluindo exposição, eventos de conteúdo e uma série de ações que visam a demonstrar como a tecnologia pode contribuir para a sustentabilidade ambiental e a diminuição do impacto das empresas e da sociedade. Acesse: [www.bwexpo.com.br](http://www.bwexpo.com.br)

### FÓRUM INFRAESTRUTURA

A 6ª edição do Fórum de Infraestrutura Grandes Construções ocorre no dia 2 de outubro, em São Paulo. Em novo local e horário, o evento traz uma programação totalmente reformulada e conta com a participação de especialistas de instituições e empresas para debater importantes temas das áreas de energia, logística, rodovias e saneamento. Informações: [www.sobratemaforum.com.br](http://www.sobratemaforum.com.br)

### APLICATIVO

O Aplicativo Sobratema possibilita acesso a todos os programas da entidade de forma prática e ágil. Pelo app, os usuários têm em mãos o conteúdo jornalístico das revistas M&T e Grandes Construções, o comparativo de máquinas do Guia Sobratema de Equipamentos e a tabela com os principais equipamentos contemplados pelo Programa Custo Horário de Equipamentos, além de informações sobre os eventos de conteúdo e networking promovidos ao longo do ano. Para acessar, basta fazer o download nas lojas Google Play e Play Store.

### REDES SOCIAIS

A Sobratema está presente nas principais redes sociais da atualidade, incluindo Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, Flickr e Youtube, compartilhando informações, fotos e vídeos sobre os programas da entidade e notícias e reportagens das revistas M&T e Grandes Construções. Para fazer parte da comunidade, basta acessar o site da Sobratema, clicar nos ícones de cada rede e começar a seguir.

### INSTITUTO OPUS

Cursos em Julho

1-4	Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
1-4	Movimentação de Carga	Sede da Sobratema

Cursos em Agosto

1-2	Gestão de ativos	Sede da Sobratema
12-16	Formação de Rigger	Sede da Sobratema

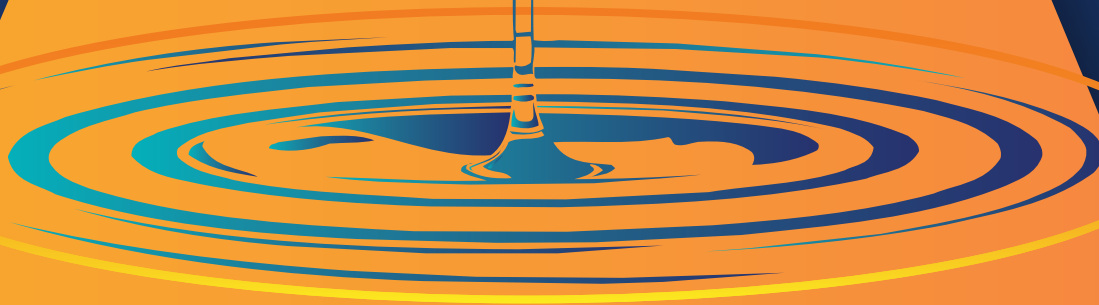




# 3ª BIOSPHERE WORLD

EXPO E SUMMIT DE TECNOLOGIAS PARA A  
SUSTENTABILIDADE DO MEIO AMBIENTE

SÃO PAULO EXPO | 5-7 NOVEMBRO, 2019



CANTERO

## Tecnologias à disposição das empresas e a favor do meio ambiente.

A **BW EXPO E SUMMIT** é o único evento multidisciplinar do mercado voltado às tecnologias para a sustentabilidade do meio ambiente, com ênfase em questões práticas, reunindo, desta maneira, uma ampla cadeia de setores industriais e de serviços.

A **BW IRÁ REUNIR COMO EXPOSITORES** fornecedores de equipamentos, serviços, produtos e materiais para empresas, municípios e entidades;

E **TERÁ COMO VISITANTES** executivos, gestores e empresários com foco na redução do impacto ambiental de suas ações, além de profissionais específicos do setor ambiental, estudantes, pesquisadores, acadêmicos e gestores do setor público.

Em sua última edição, a BW recebeu **6.882 profissionais e compradores** altamente qualificados, **820 Congressistas** e contou com **142 Expositores**.

### SEJA UM EXPOSITOR BW.

Para informações e reservas de áreas: 11 2501-2688 ou acesse: [www.bwexpo.com.br](http://www.bwexpo.com.br)

Realização:



## PAINEL

### ABB lança aplicação digital para manuseio de materiais secos

Segundo a empresa, o novo sistema ABB Ability promete aumentar a eficiência dos pátios de estocagem ao conectar etapas consecutivas em cadeias de transporte de materiais. Configurável, o sistema permite a integração contínua no planejamento de produção, fornecendo informações em tempo real sobre o material manipulado.



### Epiroc apresenta nova geração de sistema de automação

Em mais um passo em direção à mineração totalmente autônoma, a 5ª geração do Sistema de Controle (RCS) para perfuratrizes Pit Viper chega ao mercado com recursos como comunicação entre máquinas, compartilhamento de atualizações do plano de perfuração em tempo real, angulação automática da torre e câmera integrada com visão avançada.

### JLG disponibiliza câmera de ré para manipuladores

Opcional para os manipuladores telescópicos SkyTrak e JLG G5-18A, a nova câmera de ré possui microfone embutido e alto-falantes, permitindo que o operador escute a atividade no local de trabalho.

Com monitor à prova d'água de sete polegadas, a câmera traz tela colorida TFT-LCD de 250k pixels e lente de 2,1 mm, permitindo visualização de 120 graus.



## FOCO

*O mercado de construção representa 10% do PIB global, mas é um setor que acaba sofrendo muito mais as consequências de uma crise, pois a falta de investimento em novas tecnologias acaba impactando esse mercado. Sendo assim, essas empresas não conseguem acompanhar os outros setores da economia",* avalia Leôncio

Neto, criador da RenoveJÁ, construtech fundada em 2013 e que realiza reformas e manutenções

## FEIRAS & EVENTOS

### JULHO

#### 5 CILASCI

Congresso Ibero-Latino-Americano em Segurança contra Incêndios

Data: 15 a 17/07

Local: Atmosfera M – Porto – Portugal

#### FEICCAD

16ª Feira do Imóvel, Construção, Condomínios, Arquitetura e Decoração

Data: 18 a 21/07

Local: Maxi Shopping – Jundiaí/SP

#### CONSTRUSUL

22ª Feira Internacional da Construção

Data: 30/07 a 2/08

Local: FIERGS – Porto Alegre/RS

### AGOSTO

#### MEC SHOW 2019

12ª Feira da Metalmecânica + Inovação Industrial

Data: 6 a 8/08

Local: Carapina Centro de Eventos – Serra/ES

#### CONCRETE SHOW 2019

12ª Feira do Cimento e Concreto para a Construção

Data: 14 a 16/08

Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### CONSTRUMETAL 2019

Congresso Latino-Americano de Construção Metálica

Data: 14 a 16/08

Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### BUILD SHOW 2019

Feira de Sistemas e Soluções para a Construção

Data: 14 a 16/08

Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### FENASUCRO & AGROCANA

27ª International Sugar and Energy Technology Trade Show

Data: 20 a 23/08

Local: Centro de Eventos Zanini – Sertãozinho/SP

#### SEMANA INOVA INDÚSTRIA

Manutenção, Inovação e Tecnologia, Energias Renováveis e Automotivo

Data: 26 a 30/08

Local: SENAI – Sorocaba/SP

#### PAVING EXPO & CONFERENCE

Expo & Conference South America

Data: 27 a 29/08

Local: Expo Center Norte – São Paulo/SP



# O EVENTO EM LAS VEGAS QUE VOCÊ NÃO PODE PERDER



**A MAIOR FEIRA DE INDÚSTRIA DE  
CONSTRUÇÃO DA AMÉRICA DO NORTE**

**[CONEXPOCONAGG.COM](http://CONEXPOCONAGG.COM)**

**10 A 14 DE MARÇO DE 2020 | LAS VEGAS, EUA**

SEGURANÇA

# PROTEÇÃO NAS ALTURAS

AS PLATAFORMAS DE TRABALHO AÉREO ATUAIS POSSUEM VÁRIOS SENSORES E DISPOSITIVOS PARA GARANTIR A SEGURANÇA DO OPERADOR, MAS O TREINAMENTO AINDA É INDISPENSÁVEL PARA EVITAR RISCOS

Por Santelmo Camilo



No ano de 2017, ocorreram cerca de 70 acidentes fatais envolvendo plataformas de trabalho aéreo em todo o mundo. O dado foi obtido e divulgado pela Federação Internacional de Plataformas Aéreas (IPAF), entidade que se mantém empenhada em reduzir essa estatística por meio de treinamentos ministrados anualmente para mais de 170 mil profissionais ao redor do planeta.

Na avaliação do gerente da entidade para a região Ibero-América, Antonio Barbosa, esse índice de acidentes pode ser considerado baixo, principalmente quando se refere à quantidade de plataformas atualmente computadas na frota mundial – estimada em 1,5 milhão de unidades – e ao número de horas trabalhadas com as máquinas.

Todavia, o especialista é categórico em relação ao preparo exigido do operador para trabalhar com esse

equipamento. “O treinamento é fundamental e imprescindível, previsto em todas as normas regulamentadoras”, chancela Barbosa, reforçando que a parte mais importante dos treinamentos – além de conhecer a máquina – é dimensionar os riscos e tratá-los da forma correta. “Operar o equipamento em si é algo relativamente simples, mas conhecer todos os riscos e estar atento às consequências é algo que somente se aprende com um preparo adequado.”

Nesse ponto, o gerente fala com propriedade. Reconhecido mundialmente, o programa de treinamento da IPAF é certificado pela ISO 18878 (Mobile Elevating Work Platforms – Operator Training) e aplicado em 65 países. “Nos últimos cinco anos”, diz Barbosa, “a entidade já emitiu mais de 1 milhão de certificados”.

Por serem equipamentos pesados, que podem causar sérios danos humanos e materiais se operados por pessoas despreparadas, a capacitação dos operadores de plataformas deve considerar diversos aspectos. De saída, como destaca o especialista Jacques Chovghi Iazdi, diretor da JC Iazdi – Treinamentos e Comércio de Equipamentos, o operador de plataforma precisa ser um profissional extremamente consciente, que leia e execute todos os procedimentos do manual e faça obrigatoriamente o check-list diário do equipamento. “Além disso, o operador deve ser treinado para o tipo específico de plataforma que vai operar e, ainda, para o perfil da obra onde irá trabalhar”, orienta Iazdi. “Para isso, a empresa deve enviá-lo para reciclagem conforme os riscos e a realidade de cada empreitada que se inicia.”

Embora pareçam elementares, algumas recomendações são decisivas para a segurança, como olhar

para cima e ter controle do limite de altura nos ambientes internos, de modo a evitar colisões com o teto e, conseqüentemente, esmagamentos. “Além disso, o trabalho exige atenção com redes elétricas energizadas, fossos, tampas de esgoto, dutos de água, óleos derramados no chão por onde a plataforma se movimenta, terrenos barrentos e desníveis de solo”, enumera o especialista, que ministra treinamentos e consultorias em vários países.

## NORMATIZAÇÃO

No Brasil, esses equipamentos são normatizados pelo Anexo IV da NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), que apresenta a definição e os requisitos mínimos de segurança, operação, manutenção e capacitação, além de disposições finais. Globalmente, as plataformas são fabricadas em conformidade com a ANSI 92, do American National Standards Institute, que atualmente passa por uma revisão e, em breve, será baseada nas normas ISO, alinhando-se ao mercado global.

De acordo com Rafael Antonio, supervisor de serviços da Genie para a América do Sul, essa nova versão trará alterações justamente nos tópicos relacionados a treinamento, segurança no local de trabalho e projetos de equipamentos, além de novas classificações para as plataformas dos tipos tesoura, lança e outras. “Aqui, recentemente foi criada uma comissão técnica para deixar a norma brasileira bem-alinhada às principais normas internacionais, que fornecem diretrizes para padronização das máquinas, incluindo requisitos de projeto, fabricação, instalação, manutenção e segurança”, diz ele.

Ainda sobre esse aspecto, o geren-



# SEGURANÇA



SKYJACK (1)

**Para a IPAF, a parte mais importante dos treinamentos** – além de conhecer a máquina – é dimensionar os riscos e tratá-los da forma adequada

te de vendas da Skyjack para o Brasil, Rafael Bazzarella, ressalta que o objetivo da NBR 16776 (Plataformas Elevatórias Móveis de Trabalho – PEMT) era evitar a recorrente confusão entre plataformas de trabalho aéreo e outros tipos de equipamentos, com um adendo: “Já foram solicitadas mudanças nas máquinas com base em outras normas, mas que não deveriam ser aplicadas às plataformas”, contesta. “Por isso, grande parte desse padrão está baseada no novo texto do ANSI, para alinhar melhor nossos padrões locais e aliviar eventual confusão em torno do que está relacionado às plataformas.”

Isso é absolutamente necessário, tendo em vista a expressividade deste segmento no país. Segundo Bazzarella, o mercado brasileiro de plataformas mantém-se como o maior da América Latina, tendo voltado a crescer após atravessar anos seguidos de queda. E isso ocorreu graças a alguns fatores convergentes. “O uso dessa máquina tornou-se mais comum à medida que a

segurança do trabalhador passou a ser mais valorizada”, pondera o profissional. “E, ademais, as eficiências obtidas também puderam ser quantificadas em redução de custo.”

## DISPOSITIVOS

E isso também se reflete na própria evolução da indústria. Nos últimos anos, diferentes tecnologias vêm sendo implantadas pelos fabricantes para valorizar a seguran-

ça no trabalho com plataformas. A JLG, por exemplo, desenvolveu um produto chamado Skyguard, que tem a finalidade de evitar mortes e acidentes graves causados por esmagamento.

Quando o operador se move na direção de um local com obstrução, o sensor do sistema o identifica e emite um alarme sonoro. Quando ativada, a tecnologia também interrompe todas as funções em uso no momento e, em seguida, as inverte temporariamente. Esse sistema pode ser ativado a partir de uma grande variedade de ângulos, sem limitar o uso da plataforma.

A Genie, por sua vez, desenvolveu uma tecnologia aplicada à sua linha XC – Xtra Capacity de plataformas, que consiste no monitoramento da carga no cesto para possibilitar a operação com até três operadores (ou 454 kg). Além disso, a fabricante também possui redes de segurança projetadas para evitar a queda de materiais do cesto da plataforma. O acessório é apresentado em diferentes versões, como a Full Screen Platform Mesh, leve, removível e aplicada a todos os equipamentos que operam com cestos na configuração de 2,44 m.

O Lift Guard Contact Alarm, outro

**Para evitar esmagamento, o sensor do Skyguard**

interrompe as funções e emite alarmes sonoros ao identificar obstruções



JLG

# ALTAMENTE DESENVOLVIDO



**Atinja suas necessidades.  
Mais alcance em locais de trabalho estreitos.**

JLG Industries, Inc.  
Rua Antônia Martins Luiz, 580 | Indaiatuba, SP 13347-404  
Telefone +55 19 3936 8870 | 0800 8482 554  
[www.jlg.com](http://www.jlg.com)  
Uma empresa da Oshkosh Corporation

**JLG**®



GENIE

O **Lift Guard Contact Alarm** interrompe os movimentos e alerta as pessoas próximas

acessório da marca, foi projetado para alertar todos os envolvidos na área de trabalho uma vez que o operador tenha seu corpo em contato com o painel da plataforma. Desse modo, todos os movimentos são interrompidos e um alarme sonoro – juntamente com uma luz de advertência – é acionado para alertar as pessoas próximas ao equipamento.

Já a Skyjack fornece plataformas com sensores de sobrecarga para garantir que os limites de capacidade sejam respeitados, além de uma caixa de controle para reduzir o risco de operações incorretas. A fabricante desenvolveu ainda o sistema Secondary Guarding Lift Enable (SGLE), disponível para plataformas de lança e tesouras e que mantém o corpo do operador na po-

sição vertical, reduzindo os riscos de aprisionamento.

Além desses sistemas específicos, as plataformas de diferentes marcas também possuem inclinômetros, um sistema que é ativado para impedir que o cesto suba quando a máquina estiver sobre piso com inclinação além da permitida pelo fabricante. “Há ainda modelos com um sistema chamado DDR (Dispositivo Diferencial Residual), que é utilizado em plataformas elétricas e a diesel para conexão de ferramentas manuais nas tomadas instaladas dentro do cesto”, detalha Iazdi, ressaltando que o fio que conduz a energia para essas tomadas fica no solo, na base da plataforma, conectado a um gerador. “Caso haja alguma descarga ou alguém esbarre na tomada, o DDR evita choques e descargas elétricas no operador”, completa. Em algumas plataformas elétricas, reforça Iazdi, as tomadas que conectam o equipamento à corrente de energia também possuem DDR para propiciar uma alimentação segura das baterias.

Outro item de segurança disponível para alguns modelos de tesoura é

o Pot Hole, uma barra que mantém o chassi da máquina rente ao solo para evitar tombamentos, geralmente provocados por atolamento da roda em buracos, durante o deslocamento.

Para Barbosa, do IPAF, os vários sensores de carga, inclinação, restrição de velocidade e demais dispositivos realmente vêm agregando um nível de segurança sem precedentes no acesso em altura. Contudo, diz ele, sempre há o fator humano na equação. “Esses dispositivos não substituem a necessidade de capacitação e treinamento dos operadores”, adverte. “Somente a soma dessas tecnologias, aliada à formação dos operadores, é capaz de garantir a segurança na utilização das plataformas.”

## RISCOS

Até porque são diversas as situações de risco envolvendo plataformas de trabalho aéreo. Tais situações podem ocorrer em diversas atividades, das mais complexas às mais corriqueiras, como a troca de lâmpadas em sistemas de iluminação de indústrias e shoppings, por exemplo. “Durante a realização dessa atividade, o operador necessita



Disponível para lanças e tesouras, o sistema Secondary Guarding Lift Enable (SGLE) mantém o corpo do operador na posição vertical, reduzindo os riscos de aprisionamento

SKYJACK



# COMPACTA E MANOBRÁVEL

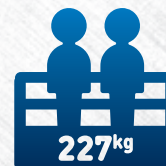
TESOURA GENIE® GS-1330m



Tamanho  
Compacto



Apenas 885kg



Até 2 Pessoas na  
Plataforma 227kg de  
capacidade

**Genie**<sup>®</sup>  
A TEREX BRAND

TAKING  
YOU **HIGHER**<sup>™</sup>

MAIS INFORMAÇÕES: 0800 031 0100 - GENIELIFT.COM/PT - MARKETING-BRAZIL@TEREX.COM

## DICAS DE SEGURANÇA PARA PTAs

Ao permitirem o acesso em trabalhos em altura, as plataformas podem ser utilizadas em qualquer atividade da construção, indústria ou manutenção predial e urbana. Mas por não haver níveis seguros de periculosidade, é necessário dimensionar corretamente o tipo de plataforma a ser utilizada, tomando sempre precauções básicas quanto ao seu uso, como, por exemplo:

1

Análise do solo, para confirmar se suporta o equipamento ou se há tubulações subterrâneas. Sempre que necessário, usar placas de apoio para melhorar a estabilidade do equipamento

2

Configuração correta do equipamento em relação à aplicação

3

Atenção às condições climáticas (chuva, vento etc.)

4

Utilização correta dos equipamentos de proteção ao operador, principalmente a obrigatoriedade legal do uso do cinto de segurança tipo paraquedista, com talabarte curto preso à estrutura da plataforma

5

Formação do operador na categoria do equipamento a ser utilizado

realizar diversos movimentos, incluindo deslocamentos com o equipamento”, diz Antonio, da Genie. “Caso não esteja seguro sobre as boas condições do piso, com a certeza de que suporta o peso do equipamento, por exemplo, a ação pode gerar um acidente grave, até mesmo fatal.”

De acordo com ele, antes do início de qualquer atividade o operador deve cumprir os procedimentos indicados pelo manual do equipamento, fazendo análise de risco do local de trabalho, isolamento da área, inspe-

ção do equipamento e testes pré-operacionais. Nesse ponto, Iazdi lembra que as plataformas de trabalho aéreo são metálicas e não isoladas, diferentemente das cestas aéreas de braço isolado. “Por isso, elas não podem ser utilizadas em trabalhos com redes elétricas energizadas”, pontua.

O supervisor de serviços da JLG, Ed Carlos da Silva Santos, acrescenta outro aspecto importante: quando o operador não está ciente do que está em volta dele – ou não está devidamente capacitado – toda

atividade é arriscada. “Quanto mais complexa for a atividade, mais capacitado o operador deve ser, além de conhecer o equipamento e estar familiarizado com o ambiente de trabalho”, recomenda. “Também é de suma importância que haja comunicação entre o operador e todos os envolvidos no planejamento da operação e sua execução.”

Adicionalmente, conta o especialista, a JLG possui um procedimento para evitar acidentes, chamado de ICE 100 (onde I = Identifique, C = Comunique e E = Elimine 100% dos Riscos). “Esse procedimento é abordado no Programa de Formação de Instrutores fornecido pela empresa”, sublinha Santos. “Se o operador utilizar essa ferramenta, consegue diferenciar os riscos tanto para os trabalhos em ambientes internos como externos.”

Para trabalhos em galpões, reforça Santos, o operador deve manter-se sempre atento às informações do local de trabalho para certificar-se que o equipamento está apto a operar. Nesse sentido, o treinamento é a saída para uma operação segura, até mesmo para que os dispositivos e sensores de segurança instalados nas plataformas cumpram a finalidade proposta. “Podemos ter o melhor equipamento, fabricado dentro dos mais rigorosos padrões de qualidade e segurança, porém se ele for entregue a um profissional sem a devida formação, o perigo é iminente”, destaca Barbosa, do IPAF. “E um acidente com plataforma é sempre muito crítico, pelo simples fato de o profissional estar em [condição de] altura, o que o torna mais vulnerável.”

**Dimensionamento correto e precaução** operacional são indispensáveis às PTAs



### Saiba mais:

**Genie:** [www.genielift.com/pt](http://www.genielift.com/pt)

**IPAF:** [www.ipaf.org/pt](http://www.ipaf.org/pt)

**JC IAZDI:** [www.jciazdi.com.br](http://www.jciazdi.com.br)

**JLG:** [www.jlg.com/pt-br](http://www.jlg.com/pt-br)

**Skyjack:** [www.skyjack.com/pt-br](http://www.skyjack.com/pt-br)

# MECANIZAÇÃO QUE AGREGA VALOR

LÍDER DE MERCADO EM ÂMBITO GLOBAL, PAÍS ASSISTE À EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA PROCESSAMENTO E TRANSPORTE DE MADEIRA, CUJAS EXPORTAÇÕES AVANÇARAM 25,5% EM 2018

Por Antonio Santomauro

**D**ependentes diretos de matérias-primas provenientes da atividade florestal, os setores de papel, celulose e painéis de madeira conseguem, até mesmo por sua significativa atividade exportadora, registrar índices de expansão pouco comuns no atual contexto da economia nacional (confira Quadro na pág. 26). E, juntamente com a siderurgia, demandam suprimento contínuo e volumoso de insumos, nesse caso gerados em plantas de reflorestamento.

Para atender a essa demanda e, simultaneamente, ajudar a manter a competitividade de seus clientes no disputado mercado global, a aquecida

indústria florestal precisa investir em equipamentos de incremento de sua produtividade. Muitos deles têm nomes anglófilos ainda pouco conhecidos até mesmo por profissionais mais afeitos ao universo das máquinas, como feller-buncher e harvester, que são capazes de conferir taxas expressivas de mecanização a essa indústria.

Conforme estimativas de Rodrigo Junqueira, gerente de vendas e marketing da divisão florestal da John Deere para a América Latina, mais de 80% da colheita florestal no Brasil já são mecanizados. “Atualmente, mesmo os pequenos produtores florestais já vêm migrando de motosserras para máquinas flo-



JOHN DEERE



**REDUZA  
O TEMPO  
E O CUSTO  
DA TERRAPLANAGEM**

**COM O REVOLUCIONÁRIO SISTEMA  
DE SECAGEM DE SOLO**



***Romanelli***

NOVOS CONCEITOS, NOVOS CAMINHOS

TECNOLOGIA  
100%  
BRASILEIRA



# MTR250

## SECADOR DE SOLO ROMANELLI

✓  
UNICO DO  
MERCADO

✓  
REDUZ O TEMPO DE  
SECAGEM DO SOLO  
EM ATÉ 5 VEZES

✓  
QUALIDADE E EFICIÊNCIA  
TESTADAS E COMPROVADAS  
NOS MAIORES CAMPOS  
DE OBRAS

+55.43.3174.9000  
[WWW.ROMANELLI.COM.BR](http://WWW.ROMANELLI.COM.BR)



## SOLUÇÕES FLORESTAIS

restais profissionais”, relata.

Para esse mercado, no qual é um dos principais fabricantes globais, a John Deere conta com equipamentos como feller-bunchers, harvesters – ambos de pneus ou esteiras –, forwarders, skidders e cabeçotes, dentre outros itens. No Brasil, a unidade de Indaítuba (SP) produz o modelo 2144G, por exemplo, que integra as operações de harvester, processador, garra traçadora e carregadora florestal. A máquina possui cinco configurações operacionais e de sistema hidráulico, que permitem ajustes conforme as características da floresta, além de trazer cabine florestal ROPS/FOPS/OPS, dentre outras características técnicas.

O custo de aquisição de uma máquina florestal como esta, compara Junqueira, não difere muito do cobrado por uma colheitadeira agrícola, que a marca também produz. Mas ainda

não são tão comuns por aqui. “No Brasil, são comercializadas aproximadamente 450 máquinas florestais a cada ano”, posiciona o profissional.

Esse número, porém, não considera as escavadeiras adaptadas, uma configuração bastante utilizada pelo setor florestal brasileiro. Aliás, essa adaptação talvez nem seja muito recomendável, pois, com o observa o gerente de marketing e vendas da Komatsu Forest, Felipe Vieira, as máquinas florestais devem ter características muito específicas, como cabines capazes de proteger os operadores contra queda de galhos.

Também requerem sistemas hidráulicos mais complexos, pois enquanto a lança de uma escavadeira apenas puxa, empurra e levanta materiais, nas máquinas florestais o sistema hidráulico responde por muitas outras ações, necessárias para cortar as árvores,

movimentá-las e acionar serras para seccioná-las em toras, dentre outras. “Assim, o sistema hidráulico mais complexo também demanda um sistema específico de arrefecimento de calor, pois apenas o radiador não dá conta”, ressalta Vieira.

Embora apresente tais especificidades, a manutenção desses equipamentos florestais não é muito mais complexa do que ocorre em colheitadeiras ou máquinas de mineração, compara Junqueira. “Talvez a principal diferença seja a intensidade de uso, pois as máquinas florestais operam ininterruptamente, chegando a mais de 5 mil horas por ano”, ressalta o executivo da John Deere, que também disponibiliza ao mercado florestal suas conhecidas soluções de gerenciamento e otimização de aplicações, como o sistema JDLink, que permite diagnóstico e programação

**Lançado em 2018, o cabeçote C144** para harvesters promete maior força de tração



KOMATSU

remotos dos equipamentos, além da solução de mapeamento de operações TimberNavi.

## SISTEMAS

Tradicionalmente, há dois sistemas principais de colheita em florestas. No modelo cut-to-length, mais comum na Europa, o harvester derruba a árvore, retira os galhos e a casca no próprio local – se isso for necessário – e corta as toras, posteriormente retiradas da floresta por um forwarder.

Já no sistema norte-americano, geralmente chamado de tree-length, um feller-buncher corta e derruba as árvores, que ele próprio leva para outro local, onde um skidder cuida da etapa seguinte de processamento e transporte. Até recentemente, a Komatsu fornecia apenas equipamentos para o modelo europeu, mas com a



O conceito modular Raptor Line atende a demandas específicas de transporte

recente aquisição da empresa TimberPro – anunciada em março deste ano – também passou a atuar com o modelo norte-americano.

Independentemente do modelo adotado, a evolução da tecnologia dos equipamentos florestais, como

destaca Vieira, manifesta-se atualmente em três vertentes básicas: produtividade, redução de custos e disponibilidade mecânica, com menor necessidade de manutenção (e intervenções mais simples, quando se fazem necessárias). Para atender à



11º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões

BRASVIAS - Exposição Internacional de Produtos para Rodovias

PARTICIPE DO PRINCIPAL EVENTO DO SETOR NO BRASIL!

10 E 11 DE SETEMBRO DE 2019

Centro Internacional de Convenções do Brasil  
CICB | Brasília – DF

Oportunidade única de networking com fornecedores de produtos e serviços para o setor e autoridades do poder público, além de palestras com conteúdo exclusivo

### TEMAS INSTITUCIONAIS

- . Concessões de rodovias e a segurança jurídica
- . Regulação de concessões
- . Planejamento e financiamento de projetos de concessão de rodovias
- . Compliance e relacionamento com o setor público: melhores práticas

### TEMAS TÉCNICOS

- . Mercado, vantagens e competitividade dos pavimentos de concreto
- . Veículos elétricos e autônomos e o impacto nas rodovias brasileiras
- . Segurança viária e metodologia de avaliação de riscos em rodovias
- . Pedágio sem barreiras: a experiência chilena com pedagiamento sem praças de pedágio

Entre outros temas:

INSCREVA-SE AGORA  
CONGRESSOABCR.ORG.BR

Realização



Organização



Mais informações:  
+55 11 3056-6000  
atendimento@mci-group.com

# SOLUÇÕES FLORESTAIS

primeira dessas demandas – a produtividade –, a Komatsu lançou no ano passado o cabeçote C144 para harvester. “Com quatro rolos, a solução tem mais força de tração, sendo significativamente mais produtiva que outros modelos de cabeçotes, que normalmente possuem apenas dois

rolos de tração”, explica.

Para o transporte, as opções de implementos também vêm crescendo no país. A fabricante de fueiros Unylaser, por exemplo, está lançando o conceito Raptor Line, que promete soluções modulares e customizadas para demandas específicas. “Essas

soluções visam a otimizar a operação logística da madeira, atendendo às necessidades de cada operação e cliente”, ressalta Roger Viezzer, gerente comercial da Unylaser, que, por “razões estratégicas”, ainda não pode revelar mais detalhes deste projeto.

Os fueiros, como descreve Viezzer, são estruturas metálicas – fixas ou removíveis – instaladas em implementos rodoviários para realizar a logística de toras de madeira em florestas, pátios portuários e rodovias, dentre outros ambientes (também podem ser adaptados para operações ferroviárias ou mesmo para chassis acoplados em tratores). Nos chassis, eles compõem conjuntos denominados ‘caixas de carga’, normalmente carregados e esvaziados por meio de garras.

A combinação entre aços especiais de alta resistência e recursos avançados de tecnologia de beneficiamento e projeto, assegura Viezzer, torna os fueiros Raptor mais leves, ampliando assim sua capacidade de carga. “Estudos mostram que nossos fueiros podem aumentar em até 5,46% a caixa de carga do implemento florestal”, afirma o especialista da Unylaser, que além de fueiros produz outros acessórios para operação florestal, como painéis dianteiros e traseiros e barrotes (protetores que evitam danos ao chassi no processo de movimentação de carga).

## GERAÇÃO DE ENERGIA POR BIOMASSA TAMBÉM CONSOME PRODUTOS FLORESTAIS

A indústria de papel e celulose utiliza resíduos de madeira para gerar energia através de biomassa, bem como a de cana-de-açúcar, quando não dispõe de bagaço para assegurar sua oferta de energia. “No Brasil, há prestadores de serviços que levam a madeira e seus resíduos para a produção de biomassa em diversas indústrias”, relata Flavio Leite, gerente nacional da Vermeer, empresa que entre outros itens fornece picadores, trituradores e desbastadores para o processamento da madeira necessária à geração de biomassa. “Tais equipamentos tornam-se continuamente mais potentes e, simultaneamente, mais compactos”, completa o especialista.

No portfólio da Vermeer, soluções como trituradores e picadores horizontais também são oferecidas com a opção de rotor de corte – onde ocorre a granulação – dotado de facas ou de martelos; esse último é utilizado preferencialmente em processos nos quais a madeira vem “contaminada” com outros materiais além de terra, como metais, comuns em resíduos da construção e paletes descartados. “No Brasil, já vem se consolidando o mercado de empresas que recolhem e processam essa madeira”, ressalta o gerente, citando ainda alguns diferenciais dos equipamentos, como a ausência de solda nos rotores, onde estão os componentes que mais se desgastam e, portanto, precisam ser trocados periodicamente – como é o caso das facas e dos martelos. “Com flexibilidade de ajustes, nossos rotores também permitem uma variedade muito grande de granulometrias, entre 3,2 mm e 50 mm”, conclui Leite.



**Picador WC2500TX** oferece opção de rotor de corte para madeira “contaminada” por metais

VERMEER

## MERCADO

O maior mercado da indústria florestal brasileira, informa Junqueira, está atrelado à produção de celulose, que nas fábricas mais modernas recebe a madeira já sem a casca, demandando, portanto, o sistema cut-to-length em maior escala. E, em decorrência da destinação das terras mais produtivas ao cultivo de alimentos, a procura por equipamentos para





# GUIA SOBRATEMA DE EQUIPAMENTOS

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

**NOVAS CATEGORIAS  
MAIS DE 2.600 EQUIPAMENTOS  
IDENTIFIQUE, COMPARE, ESCOLHA**



**NOVO SITE  
[WWW.GUIASOBRATEMA.ORG.BR](http://WWW.GUIASOBRATEMA.ORG.BR)**



Se preferir, ligue: **(11) 3662-4159** ou envie e-mail  
**[sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)**

# SOLUÇÕES FLORESTAIS

## CONHEÇA OS PRINCIPAIS CONCEITOS TECNOLÓGICOS



Através de um cabeçote de disco, sabre ou tesoura, o **FELLER-BUNCHER** faz o corte e o acúmulo de árvores, que ele próprio transporta até outro local. Trabalha principalmente com toras compridas e mesmo árvores inteiras

O **HARVESTER** realiza sequencialmente as operações de corte da árvore, derrubada, desgalhamento, descascamento, traçamento e formação de pilhas de toras, geralmente curtas

Há dois tipos principais de equipamentos de extração (nome dado à primeira movimentação da madeira, do local de corte até uma beira de estrada ou um pátio): o **FORWARDER**, para as toras curtas, e o **SKIDDER**, para as longas

colheita florestal em áreas com declividade mais acentuada (de até 40°) vem se expandindo neste mercado. “Nesses casos, muitas vezes não é possível fazer a colheita com esteiras, sendo preciso usar máquinas com rodas e, em terrenos mais íngremes, trabalhar com máquinas assistidas por guinchos”, explica o gerente de vendas.

Na Komatsu, a oferta de tecnologia embarcada para os veículos flores-

tais inclui o sistema MaxiXplorer, que disponibiliza dados como quantidade de árvores processadas, tempos dos ciclos de processamento e volume produzido, dentre outros, permitindo gerenciar e incrementar a produtividade da operação. Atualmente, como revela Vieira, a fabricante vem investindo mais incisivamente em equipamentos para a silvicultura – incluindo preparo do solo e plantio –, uma etapa da produção florestal que

no Brasil ainda é bem menos mecanizada que o corte e a extração.

Aliás, o preparo do solo em uma floresta é bem diferente de outros cultivos, entre outras coisas porque as cavidades aonde serão colocadas as mudas devem ser mais profundas, sem falar que muitas vezes é preciso arrancar os tocos de árvores remanescentes da colheita anterior. “Nessa linha, já lançamos uma escavadeira específica para o preparo do solo para reflorestamento e, no próximo ano, teremos uma plantadeira específica que trabalha com georreferenciamento”, ele adianta.

Essa movimentação mostra que o mercado florestal brasileiro tem grande potencial econômico. O setor, comenta o profissional da Komatsu, deve seguir expandindo-se nos próximos anos com a instalação de novos projetos e plantas de papel, celulose, chapas e placas de madeira. “Hoje, mesmo quem não tem uma área plantada muito grande prefere a mecanização, para agregar valor à madeira que colhe”, observa Vieira.

Pela ótica da John Deere, Junqueira referenda as perspectivas, lembrando que, embora já lidere esse mercado mundialmente, o Brasil continuará recebendo novas plantas de celulose, até porque o ciclo nacional de produção de eucalipto é menor que em qualquer outro local. “A expansão do e-commerce, com operadoras do porte de Amazon e Alibaba, também demanda mais papelão para o transporte dos produtos”, pondera. “Além disso, há o uso crescente dos recursos florestais para a produção de outros materiais, como polímeros e vestuário.”

## NÚMEROS DO SETOR



Atualmente, o Brasil conta com cerca de 7,84 milhões de hectares de árvores plantadas de eucalipto, pinus, acácia, teca e araucária, entre outras espécies



No ano passado, as produções nacionais de celulose e painéis de madeira expandiram 8% e 3,1%, respectivamente. Já a produção de papel registrou ligeira queda de 0,3%



Em 2018, as exportações de celulose, papel e painéis de madeira renderam US\$ 10,7 bilhões (crescimento de 25,5%, relativamente a 2017), o equivalente a 4,5% das exportações nacionais no período

Fonte: Indústria Brasileira de Árvores/Ícones: Iconfinder

### Saiba mais:

**John Deere:** [www.deere.com.br/pt/florestal](http://www.deere.com.br/pt/florestal)

**Komatsu:** [www.komatsuflorestal.com.br](http://www.komatsuflorestal.com.br)

**Unylaser:** [www.unylaser.com.br/pt-br/raptor-florestal](http://www.unylaser.com.br/pt-br/raptor-florestal)

**Vermeer:** [vermeerbrasil.com](http://vermeerbrasil.com)

# MAIS DO QUE MÁQUINAS, SOMOS CONFIABILIDADE.

Facilidade de manutenção, conforto e versatilidade significam menores custos diários.

As Retroescavadeiras da John Deere oferecem muito mais do que tradição em qualidade e durabilidade, elas trazem mais lucro ao cliente.

Entregando em diversas situações o melhor balanceamento entre produtividade, confiabilidade e um baixo consumo de combustível. Multiuso, sua versatilidade somada ao conforto da cabine influencia diretamente no resultado do trabalho a ser executado.

Segura, eficiente e rentável, pode confiar.

Retro é John Deere. Converse com o seu distribuidor.



**JOHN DEERE**

# ADAPTADAS AO SOLO

COM SOLUÇÕES COMO EPBS HÍBRIDAS, DOUBLE SHIELDS, GRIPPERS, BBMS E MULTI-MODE TBMS, A INDÚSTRIA INTRODUZ NOVOS CONCEITOS PARA ENFRENTAR CONDIÇÕES HIDROGEOLÓGICAS VARIÁVEIS

Nos últimos anos, a tecnologia de tuneladoras vem avançando a passos largos em todo o mundo. A alemã Herrenknecht, uma das principais fabricantes globais de TBMs (Tunnel Boring Machines), é um exemplo dessa evolução. Para citar um caso recente de sucesso, seu modelo EPB (Earth Pressure Balanced) Shield S-769 híbrido ganhou destaque nas obras de construção da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro (como a **Revista M&T** registrou na edição nº 191) ao ser customizado para escavação de um túnel de 16

km em rocha e areia.

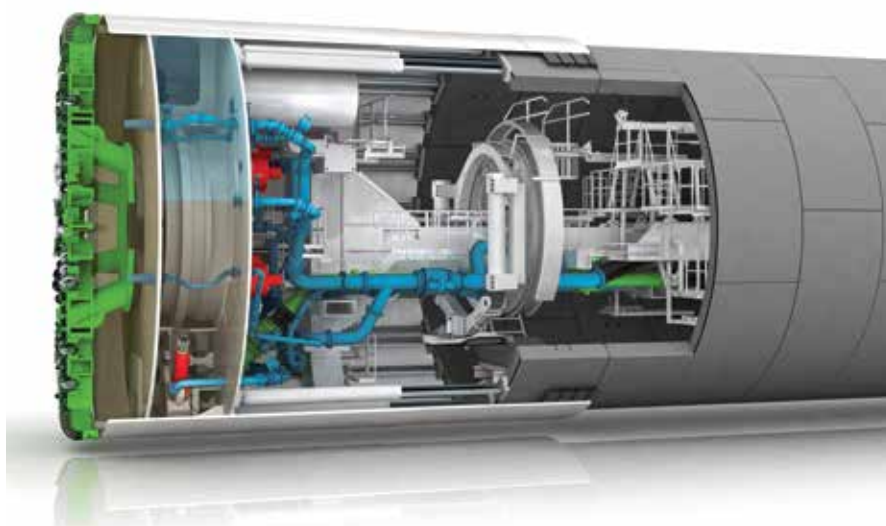
Maior intervenção de infraestrutura urbana realizada nos últimos anos na América Latina, a obra foi inclusive reconhecida em âmbito internacional com a conquista do ITA Tunnelling Awards 2016, o maior prêmio do setor de construção de túneis do mundo, superando projetos na Noruega, Reino Unido, Finlândia e Cingapura.

E, evidentemente, a máquina exerceu um papel importante para isso. Com 11,53 m de diâmetro, a TBM de 700 t possui força máxima de empurre de 141.000 kN, com capacidade de escavar até 18 m por dia, esta-



IMAGENS: HERRENKNECHT

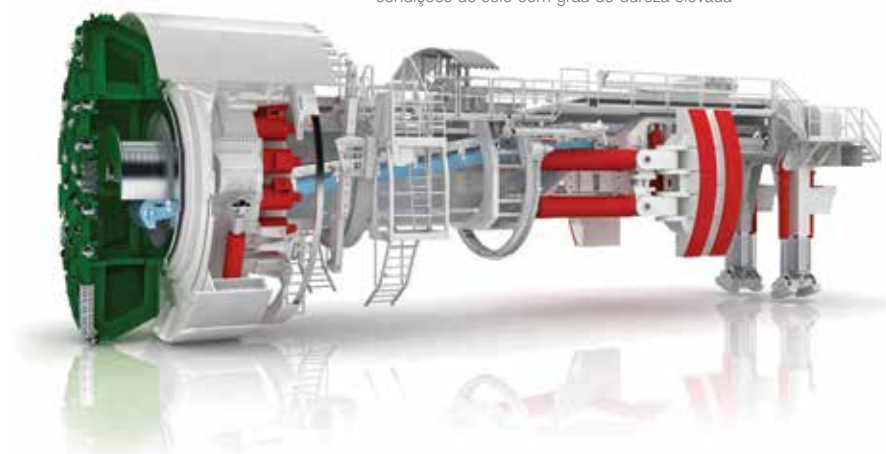
belecendo assim um novo patamar para esse tipo de perfuração. “A EPB híbrida permite manter o nível dos assentamentos em uma faixa desejável, oferecendo um alto grau de segurança, uma vez que mantém a câmara continuamente cheia de pasta sólida, além de dispensar a montagem e operação de uma central de desarenação fora do túnel”, comenta Julio Pierri, engenheiro da Construtora Norberto Odebrecht que coordenou a operação. “Assim, foi possível estender a faixa de aplicação da tecnologia EPB para areias mais grossas, com maior flexibilidade para lidar com as condições variáveis do solo.”



A configuração Mixshield (imagem acima) atua em frentes mistas de rocha e solo, enquanto a Gripper TBM enfrenta condições de solo com grau de dureza elevada

## SELEÇÃO

De fato, a tecnologia híbrida representa um divisor de águas para o desempenho de TBMs. Mas há outros aspectos que vêm avançando no segmento, a começar pelos critérios de seleção do equipamento. Segundo Juan Manuel Altstadt, diretor da Herrenknecht para o Brasil, uma seleção assertiva do tipo de TBM para uso em rocha (branda ou dura) exige a atenção a aspectos como o perfil geológico do túnel, incluindo seu alinhamento,



As bombas para concreto Putzmeister da linha City Pump oferecem uma combinação de desempenho e mobilidade. Com ampla área de carga para acessórios, a City Pump é a melhor opção quando o assunto é agilidade nos grandes centros urbanos. O melhor da tecnologia alemã fabricado no Brasil!



### PUTZMEISTER BRASIL

Estrada Municipal do Mingá, 1407 - Parque Rio Abaixo  
Atibaia/SP - CEP: 12952-720  
Telefone: 011 4416-6200

Email: contato@putzmeister.com.br  
Site: www.putzmeister.com.br

# TUNELADORAS

presença de lençol freático e localização de possíveis poços, dentre outros. “Para obter êxito, é necessário analisar detalhes como o alinhamento horizontal do túnel, com localização de poços, curvas de distribuição, densidade de umidade, ângulo de atrito interno, coesão sem dreno e permeabilidade”, explica o especialista. “Do mesmo modo, é preciso verificar as condições da água subterrânea (vazão e pressão) e possível existência de cascalho (matacões), além de se determinar o tipo de rocha, a quantidade e os tamanhos esperados, conteúdo de quartzo, resistência à compressão não-confinada (UCS) e resistência à tração (BTS).”

Já a seleção entre modelos Shield EPB e Mixshield, por exemplo, implica atenção a fatores-chave de escavação como frentes mistas de rocha / solo, granulometria e pressão de água. No que tange ao canteiro,

alguns aspectos cruciais incluem o controle e acessibilidade da frente durante longos períodos de inatividade ou em condições adversas, retirada do material escavado, tamanho e complexidade das instalações, assentamentos e investimento inicial previsto. Em relação ao terreno, especificamente, a técnica atual apura condições de solo de alto desgaste, conteúdo de finos e contaminações, por exemplo. “Os shields EPB são utilizados principalmente em solos de granulometria fina, compactos e coesivos, como silte e argilas, mas também podem ser usados em rocha”, diz Altstadt.

De acordo com ele, é importante entender que as tuneladoras são equipamentos especiais, que requerem um tratamento técnico mais detalhado, pois muitas vezes são construídas para uma obra específica e única. “Por isso, é importan-

te acertar no dimensionamento do equipamento que está fazendo as obras”, complementa.

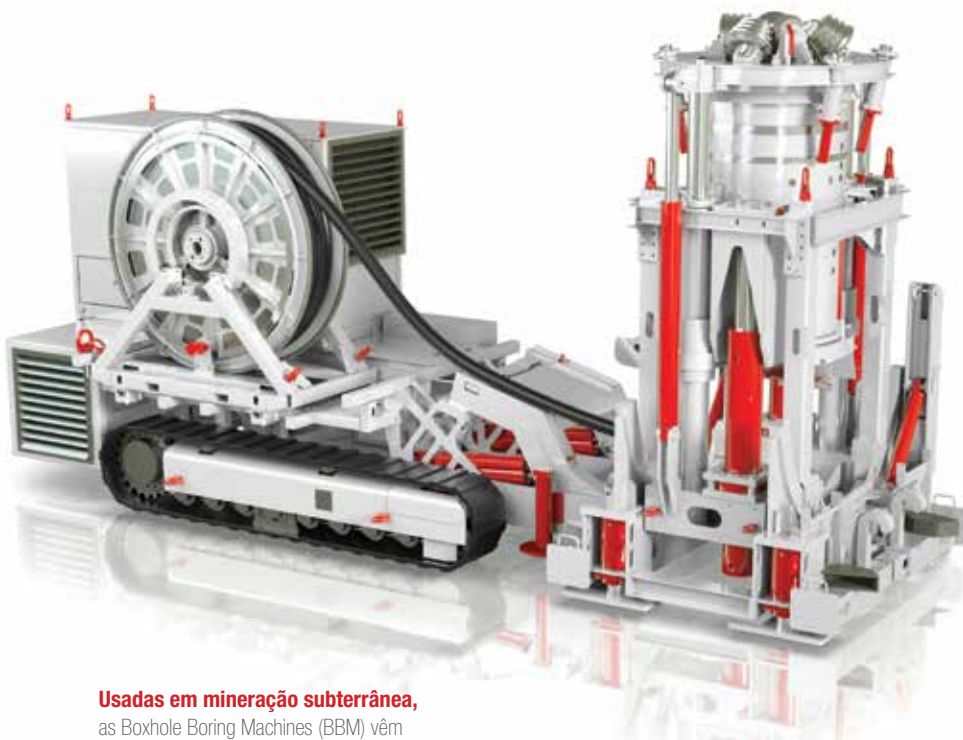
## ROCHAS

Até porque a oferta de equipamentos se diversificou muito em tempos recentes. De acordo com Edson Peev, engenheiro sênior da Herrenknecht do Brasil, somente no segmento de Shields para rocha existem três diferentes tipos de máquinas.

O Single Shield TBM, ele explica, é aplicado em condições de rochas de baixa a média dureza, predominantemente estáveis e secas, com revestimento segmentado pré-fabricado. Igualmente utilizado em condições de rochas, o Double Shield TBM é indicado para rochas de dureza média a alta, também com revestimento segmentado pré-fabricado. Por fim, o Gripper TBM atua em condições de rochas muito duras, estáveis e secas, com revestimento flexível. “A escolha do tipo de TBM, assim como do revestimento, faz parte de um processo em que são analisadas não somente as condições geológicas e a dureza da rocha, mas também as normas locais que devem ser atendidas, as regras de licitação etc.”, afirma. “Ou seja, é a partir da combinação dessas condições que se define o tipo de máquina a ser utilizado.”

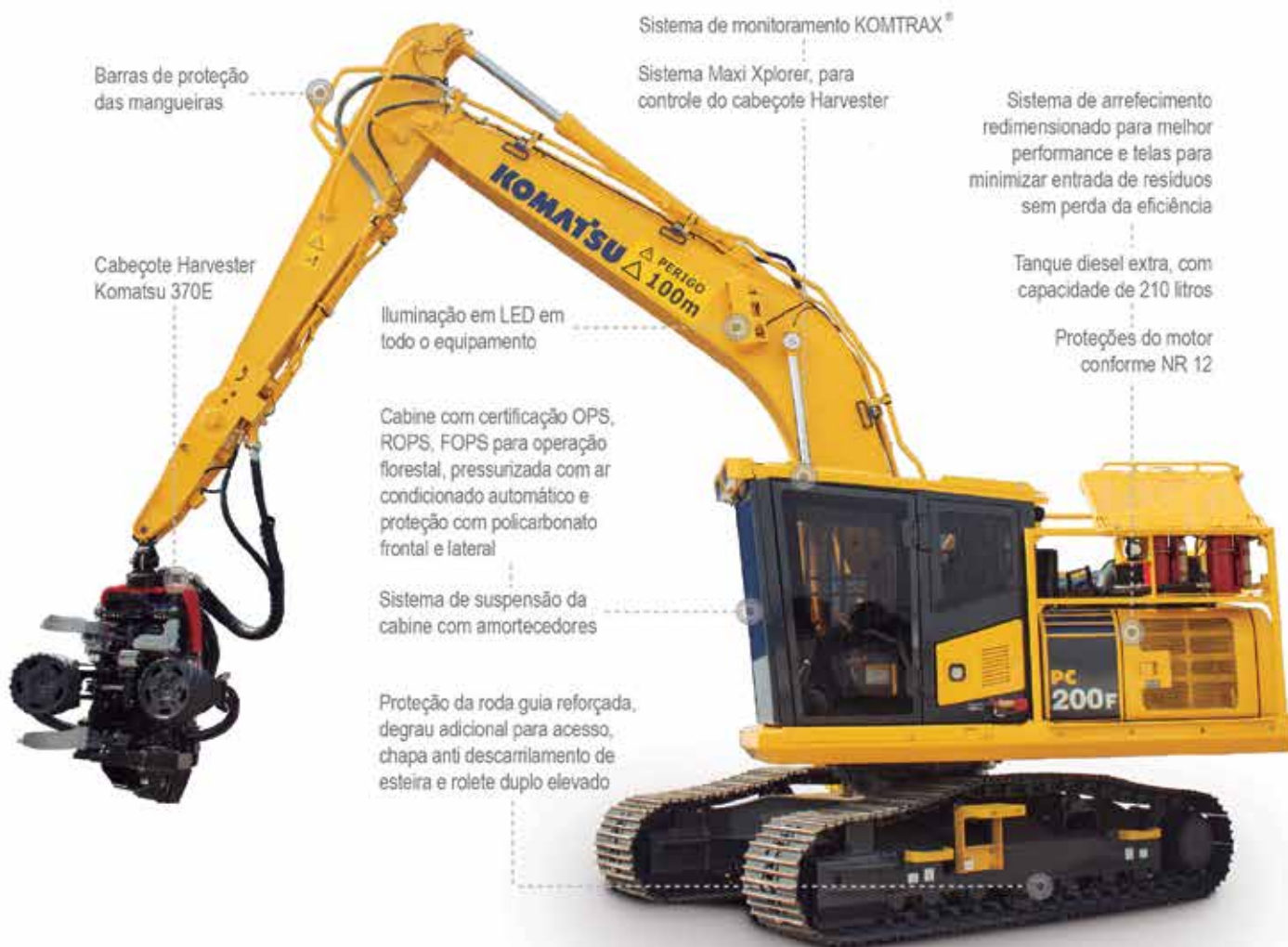
Em geral, a aplicação em rocha é mais comum em obras de infraestrutura, como na construção de ferrovias, rodovias e redes de esgoto, mas também em usos mais específicos como a eliminação de resíduos nucleares. Por isso, como ressalta o especialista, vários desafios são enfrentados, como volume de água, abrasividade e rocha fraturada, solta ou em movimento, dentre outros.

Dessa forma, as soluções são projetadas a partir da análise de cada uma dessas condições, incluindo eventual-



**Usadas em mineração subterrânea,** as Boxhole Boring Machines (BBM) vêm ganhando espaço em microtunelamento

# Dantotsu - Qualidade e tecnologia incomparáveis



## Produtividade, confiabilidade e tecnologia

A Escavadeira Hidráulica PC200F-8M0 versão Florestal com o cabeçote 370E oferece produtividade e confiabilidade em um dos mercados mais exigentes do mundo. O motor Komatsu SAA6D107E-1 possui potência de 148 HP e proporciona baixo consumo de combustível em conjunto com o circuito hidráulico de alimentação do cabeçote que otimiza a vazão e a pressão no sistema, proporcionando menores temperaturas e gerando maior produtividade. A qualidade dos componentes oferece solidez em todo o conjunto, assim como o KOMTRAX, sistema de monitoramento padrão da Komatsu gratuito durante 10 anos, que está disponível através do PC, tablet ou smartphone e da tecnologia do Maxi Xplorer, que possui interface inteligente e entrada para novas tecnologias, como sistemas de gestão de colheita.



# KOMATSU

# TUNELADORAS

mente recursos como discos de corte de grande resistência a impactos e sistemas de fixação do cortador e defletores de bloco à frente dos cortadores, por exemplo. “Para o Gripper TBM, especificamente, são utilizados aparafusamento radial e inclinado padrão, além de feixe de anel flexível”, descreve Peev.

## MICROTUNELAMENTO

Outra tendência que ilustra a evolução recente no segmento são

as chamadas Boxhole Boring Machines (BBMs), uma tecnologia para construção de eixos em minas com base no método de pipe jacking, frequentemente utilizado em microtunelamento.

Segundo Michael Weinhold, gerente de mineração da Herrenknecht para a América Latina, o BBM permite a construção de eixos verticais e inclinados ( $\pm 30^\circ$ ), com diâmetros de até 1,5 m. “Nessa linha, a Herrenknecht conta com dois modelos em seu portfólio: o BBM1100,

com diâmetro de escavação de 1.102 mm, e o BBM1500, com diâmetro de escavação de 1.535 mm”, informa o executivo.

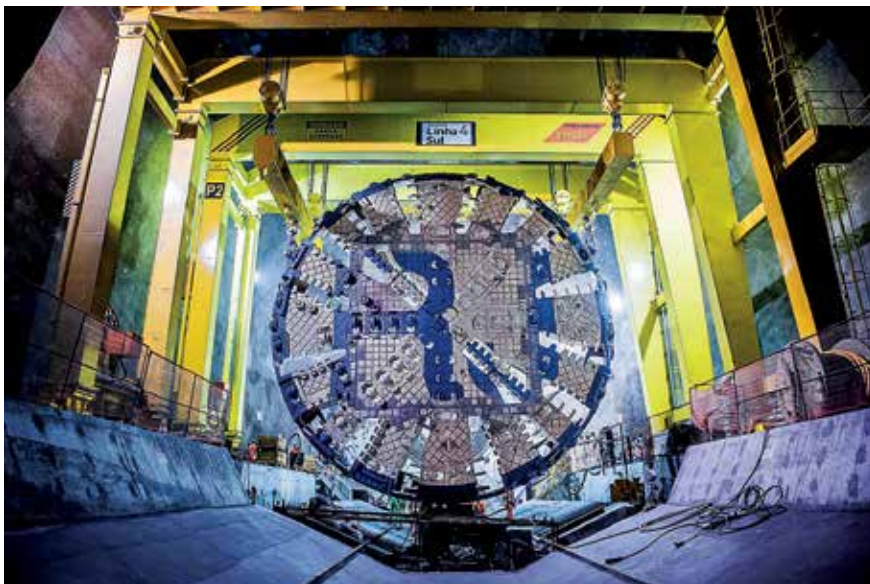
De acordo com Weinhold, o BBM se destaca por permitir o uso em espaços restritos, como em minas subterrâneas. Nessas condições, sua aplicação varia desde a escavação de poços de ventilação até a criação de passagens de minério da produção para o transporte. Durante a perfuração, um rastreador transporta a máquina de um local para outro. “Junto ao alto desempenho de escavação, essa mobilidade contribui para reduzir significativamente o tempo necessário por eixos concluídos, em comparação aos métodos convencionais”, diz o gerente.

Pressionada para frente a partir do ponto de partida, a unidade de perfuração do BBM conta com motores hidráulicos de deslocamento variável, o que proporciona capacidade elevada de escavação com velocidade variável. “A máquina entrega torque máximo de 115 kNm e velocidade de rotação de 0 a 20 rpm, podendo injetar água ou aditivos sob pressão lateral para reduzir o atrito com a rocha, se necessário”, esclarece Weinhold. “Uma unidade eletro-hidráulica controla todas as funções do equipamento, que também possui painel de distribuição elétrica, motor elétrico (que aciona o conjunto de bombas hidráulicas), tanque hidráulico, trocador de calor, bomba de água de alta pressão e sistema de refrigeração a água, o que permite uma operação mais silenciosa e montagem compacta.”

## CONCEITO PERMITE ENFRENTAR VARIÁÇÕES GEOLÓGICAS EM OBRAS

A evolução das tuneladoras vem acompanhando as tendências atuais de megaprojetos de túneis urbanos ao redor do mundo, principalmente em obras de metrô, como a construção da nova linha férrea de 118 km em Londres, em que oito TBM foram mobilizadas, e a obra com mais de 100 km de túneis em uma área urbana em Doha, com a utilização de nada menos que 21 Shields EPBs.

Nesse sentido, o uso de Multi-Mode TBMs também tem permitido a realização de perfurações em terrenos com condições hidrogeológicas extremamente variáveis, em diferentes pontos do planeta. De acordo com a especialista em desenvolvimento de negócios, geotecnia e consultoria da Herrenknecht, Karin Bäßler, o Multi-Mode é um modo de tunelamento adaptável às condições do solo em mudança, gerando combinações para todos os desafios geológicos encontrados. “As tuneladoras Multi-Mode podem ser aplicadas em túneis longos com diferentes condições do solo no alinhamento, garantindo a otimização de custos”, conclui Bäßler.



Tecnologia de Multi-Mode TBMs é adaptável às variações de solo em túneis longos

**Saiba mais:**

Herrenknecht: [www.herrenknecht.com/en](http://www.herrenknecht.com/en)



# DEMANDA ASCENDENTE

COM CRESCIMENTO DE 49% NOS CINCO PRIMEIROS MESES DO ANO, MERCADO SE APROXIMA DE 40 MIL UNIDADES E ANIMA AS MONTADORAS, QUE PREVEEM UM AVANÇO DE 20% EM 2019

**A** se manter o ritmo atual, as fabricantes de caminhões já podem considerar a crise econômica como página virada. Ao menos os números indicam isso. De janeiro a maio, o mercado total de caminhões no Brasil movimentou 39.093 unidades, contra 26.322 unidades vendidas no mesmo período de 2018. Com isso, o crescimento chegou a expressivos 49%, segundo dados da Volvo Trucks. No segmento de caminhões acima de 16 t, no qual a montadora sueca compete, o mercado registrou 28.298 unidades, contra 17.688 unidades obtidas no mesmo período do ano passado (+60%).

É certo que a queda foi grande nos últimos anos, o que ainda exige cautela nas análises. Seja como for, os números individualizados das empresas vêm

acompanhando – e até superando – a toada do mercado. De janeiro a maio, a mesma Volvo comercializou 5.199 unidades no segmento de pesados, em um avanço de 66% frente às 3.135 unidades vendidas no mesmo período do ano passado. Em semipesados, o crescimento foi de 53%, com 614 unidades contra 402 unidades no comparativo.

São cifras expressivas, que animam a fabricante. “Tivemos uma participação bastante importante, acima do que o mercado tem crescido”, comemorou Alcides Cavalcanti, diretor comercial de caminhões da Volvo no Brasil. “Com isso, estamos ganhando market share.”

## VOLVO

O executivo explica que 60% do mercado atual se destinam a aplica-

ções rodoviárias, com os restantes 40% divididos entre veículos para “distribuição” (médios, com 27%) e um segmento que a empresa chama de “vocacional” (semipesados e pesados, com 13%), no qual concentra sua estratégia. Dentro do vocacional, o canavieiro responde por 43% da demanda, o que faz a empresa – e as concorrentes – voltar a atenção para o setor. “Para esse cliente, o nosso diferencial é a alta disponibilidade mecânica, em operações muitas vezes ininterruptas, em regime de 24x7 durante oito meses do ano”, diz o executivo.

Para auxiliar o usuário, a empresa conta atualmente com 180 concessionários na América Latina, sendo 94 no Brasil. Reforçando o atendimento na rede, recentemente a montadora decidiu ampliar a cobertura de seu pro-



# CAMINHÕES



**Mercado brasileiro de caminhões**  
é liderado por rodoviários canavieiros

grama de manutenção “Ouro” (o mais completo dos cinco oferecidos pela marca) para as aplicações vocacionais. Incluindo manutenção preventiva e corretiva, o plano prevê customização, sendo planejado para operações e frotas específicas. “As operações vocacionais exigem um planejamento mais refinado das manutenções e das paradas para reparos”, observa Carlos Banzatto, gerente de pós-venda da Volvo no Brasil. “Fizemos vários pilotos e rodamos com clientes para ter essa expertise, e agora já é um modelo comercial.”

A marca não divulga os resultados obtidos por modelo, mas é claro (e compreensível) o foco no canavieiro no momento. Todavia, a oferta na América Latina é mais ampla, incluindo o modelo VM, com suas várias versões, inclusive uma autônoma, e também a Linha F, com os modelos FMX, FH e FM, todos fabricados em Curitiba (PR). “Dentro dos segmentos vocacionais a construção é a que ainda está

devagar, pois depende de investimentos em infraestrutura e de obras residenciais, que estão evoluindo menos do que gostaríamos”, posiciona Cavalcanti. “Ainda assim o segmento está firme e deve ter um resultado de 20% acima do ano passado.”

## SCANIA

Em sintonia com a Volvo, a Scania também se mostra confiante e prevê um crescimento entre 10% e 20% em relação a 2018 no mercado em que atua, acima de 16 t (que inclui semipesados e pesados). De janeiro a maio, a montadora emplacou 4.638 caminhões, em uma alta de 47,8% em comparação às 3.137 unidades comercializadas no mesmo período do ano passado. “Esse bom resultado vem

em função da Nova Geração [de caminhões], além da demanda para os setores de grãos e açúcar, transporte de combustível e consumo das famílias, o que resulta em um aumento no transporte de carga geral frigorificada”, diz Silvio Munhoz, diretor comercial da Scania no Brasil.

Especificamente no segmento de pesados, a Scania emplacou 4.563 caminhões nos primeiros cinco meses do ano, o que representa um acréscimo de 58,7% em comparação às 2.876 unidades de 2018, resultado percentual também muito próximo ao da concorrente. Os destaques da marca são os modelos R 450 (1.679 unidades emplacadas) e R 500 (com 806 unidades).

Em serviços, a expectativa da marca também segue otimista, com cresci-

## IVECO APRESENTA NOVOS MÉDIOS DA LINHA TECTOR

A montadora apresentou em junho os novos modelos da linha Tector (na faixa de 9 e 11 t) para tornar-se mais competitiva no segmento dos médios, que representa 18% do mercado de caminhões no Brasil. Resultado de uma pesquisa com clientes, os veículos trazem mudanças para – segundo a empresa – reduzir o consumo de combustível e aumentar o conforto na operação. Para tanto, os modelos 9.190 e 11.190 são equipados com motores FPT NEF45, em versões de quatro e seis cilindros e potências de 190 hp a 300 hp. “Os veículos também trazem transmissão de seis velocidades, com redução de consumo de 4% no modelo de 9 t e de 7% no de 11 t”, diz Ricardo Barion, diretor de vendas e marketing da Iveco para a América do Sul.

Outro ponto citado pelos clientes, o conforto aumentou com a utilização de molas parabólicas na suspensão, reduzindo o peso do caminhão. Já a nova cabine traz espaço interno maior, com altura em torno de 2,5 m, além de apresentar área de visibilidade de 1,5 m e retrovisores com visão lateral. “O volante é regulável, enquanto o nível de óleo e fluido do radiador é feito pela parte frontal, facilitando a vida do caminhoneiro”, comenta o diretor.

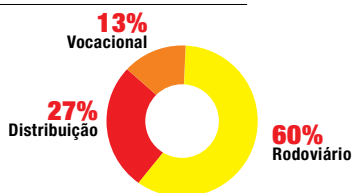
**Mais econômicos,** novos médios da Iveco trazem cabina remodelada



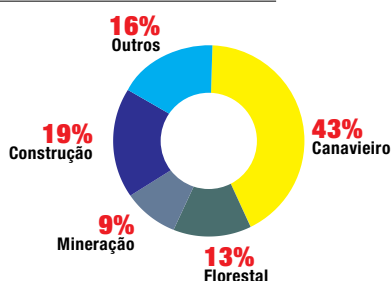
mento de 38% nas vendas de seus programas de manutenção (PMS) entre janeiro e maio. “Em maio, alcançamos o recorde histórico de vendas mensais com 1.064 programas”, comemora Gustavo Andrade, gerente de portfólio de serviços da Scania no Brasil. Segundo ele, o portfólio de programas deve crescer 50% neste ano, chegando a mais de 16 mil usuários. Nos primeiros cinco meses do ano, a alta foi de 44% (12.078).

Com seis pontos de atendimento da Scania em Minas Gerais, a concessionária Itaipu também comemora os resultados positivos dos primeiros meses de 2019. Em relação à venda de veículos, o crescimento foi de 39,8% de janeiro a maio, em comparação a 2018. No mesmo período, também houve crescimento na venda de peças (8,7%) e de serviços (22,8%). “Para os clientes, é essencial ter o contrato de manutenção para garantir a maior disponibilidade do veículo”, comenta Anderson Wagner, diretor da Itaipu. “E com o plano flexível a vantagem se torna ainda maior, pois o custo operacional é reduzido em função da performance do veículo.”

**DIVISÃO DE MERCADO**  
 Brasil 2019



**VOCACIONAIS**  
 MERCADO BRASILEIRO



**Mercado acima de 16 t avançou 60%**  
 nos cinco primeiros meses do ano

**TRANSPORTADORA ADQUIRE**  
**LOTE DE 180 CAMINHÕES**

Player dos segmentos siderúrgico, petroquímico, de mineração e de contêineres, a Tora Transportes acaba de adquirir 180 caminhões da Nova Geração da Scania, que devem ser entregues até outubro deste ano. O lote dos pesados está dividido em 130 unidades do modelo R 450 6x2 e 50 unidades do R 500 6x4, todos com freio auxiliar Retarder. O negócio foi fechado pela Casa Scania Itaipu, que atende ao cliente na sua própria matriz, em Contagem (MG). “A Scania e a Itaipu são importantes parceiros, com quem já trabalhamos há mais de quatro décadas”, diz Janaína Araújo, diretora da Tora. “Ao oferecerem alternativas aos clientes, são fundamentais aos nossos processos de desenvolvimento e crescimento.”



**Lote de 180 caminhões**  
 será entregue até outubro

**IVECO**

Além dos pesados, o bom momento também para caminhões médios pode ser atestado pelo lançamento de dois novos modelos da Iveco, de 8 a 11 toneladas [leia Box]. Com a nova linha, que recebeu investimento de R\$ 40 milhões, a fabricante volta a participar de um mercado em que esteve ausente por um bom tempo. De acordo com o diretor de vendas e marketing para o Brasil, Ricardo Barion, durante alguns anos a fabricante realmente ficou longe do segmento – que, diferentemente da segmentação adotada pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), com modelos até 11 t, para a montadora do Grupo CNHi engloba os caminhões de 8 a 15 t. “A participação no segmento médio girava em torno de 13%, o que significa que participávamos apenas [no nicho] de 15 t, com um único modelo em nosso portfólio”, afirma. “E, agora, com esses novos caminhões, participamos 100% do segmento de 8 a 15 t.

Com os lançamentos, o objetivo da empresa é alcançar 10% de participação neste segmento. E, pelos resultados obtidos no primeiro semestre, a

meta parece viável. Até o final do ano, a expectativa da Iveco é de que o mercado feche com um volume total de 110 mil unidades, em uma projeção que inclui os modelos menores, de 3,5 t.

Detalhando os números de desempenho em 2019, o vice-presidente da Iveco para a América do Sul, Marco Borba, informa que a empresa registrou um crescimento de 50% no primeiro semestre, somando todas as categorias. “No segundo semestre, o objetivo é crescer em torno de 30%”, diz ele, ressaltando ainda que a empresa ampliou a rede de atendimento no país, saltando de 67 para 71 pontos de atendimento em 2018, com o objetivo de chegar a 84 unidades até o final deste ano. “Mesmo com essa queda prevista em relação ao começo do ano, acreditamos em um horizonte promissor, de modo que estamos no momento certo para fortalecer a marca no Brasil e na América Latina.”

**Saiba mais:**

- Itaipu: [itaipumg.com.br](http://itaipumg.com.br)
- Iveco: [www.iveco.com/brasil](http://www.iveco.com/brasil)
- Scania: [www.scania.com/br/pt/home](http://www.scania.com/br/pt/home)
- Tora Transportes: [tora.com.br](http://tora.com.br)
- Volvo Trucks: [www.volvotrucks.com.br](http://www.volvotrucks.com.br)

# LUZ NOS CANTEIROS

ESPECIALISTA EXPLICA AS VANTAGENS DO USO DE TECNOLOGIAS LED E DE ENERGIA SOLAR NAS TORRES DE ILUMINAÇÃO, QUE VÊM EVOLUINDO EM CAPACIDADE E AUTONOMIA DE FUNCIONAMENTO

Com o prolongado repasse das obras de infraestrutura, o mercado de torres de iluminação também se retraiu em números absolutos, mas isso não impede que as soluções – altamente customizáveis – avancem em termos de tecnologia para atender a outros segmentos da economia, como mineração e agribusiness, por exemplo.

Uma das fabricantes nacionais de destaque neste segmento, a Gamma Cobra ilustra bem o avanço dessas máquinas. Com unidade fabril no bairro paulistano de Santo Amaro, a empresa – que também produz dumpers, oficinas móveis rebocáveis e outras soluções para a construção – possui engenharia própria para a produção de diversos modelos de

unidades autônomas de iluminação, que começou a projetar ainda nos anos 80, em um movimento pioneiro da indústria nacional.

Em seu portfólio, a fabricante atualmente oferece desde torres halógenas ou de vapor metálico até modelos de balão, que fornecem iluminação periférica de curto alcance, passando por versões mais recentes de projeção que utilizam lâmpadas de LED (Light-Emitting Diode, ou Diodo Emissor de Luz, do original em inglês). “A mineração utiliza muito esses modelos de LED, pois na mina a iluminação precisa ficar longe, para não atrapalhar a escavação”, posiciona Leonardo Kordon, diretor comercial da Gamma Cobra.

Segundo o executivo, torres rebocáveis convencionais como as da série Force – que inclui três diferentes

modelos patolados, todos com mastros de 9 m e motores a diesel de 16, 27 e 31 hp, respectivamente – trabalham com 7,5, 10 e 15 kVA de saída, o suficiente para acender de quatro a seis refletores de vapor metálico com lâmpadas de 1.000 W durante 70 h de trabalho. Há ainda duas versões militares (F-10 e F-15) mais robustas, com potências de 10 a 15,5 kVA, respectivamente, gerador embutido e luzes de combate, enquanto o modelo USAF (feito por encomenda da United States Air Force) é uma torre fora de estrada de quatro rodas, que dispensa as patolas. “Todas essas soluções também trazem o que chamamos de ‘iluminação de engenheiro’, que utiliza uma fonte luminosa auxiliar de 12 V, direcionada para o pé do equipamento”, completa Kordon.

## ILUMINÂNCIA

A princípio, a maior discrepância entre os modelos com lâmpadas halógenas e com vapor metálico está no custo de aquisição, sendo que as primeiras são mais acessíveis, pois não demandam reator e, ademais, entregam menos potência – na proporção aproximada de um para cinco. Por outro lado, elas têm a vantagem de acendimento instantâneo, o que é requerido em aeroportos, por exemplo. “O vapor demora a acender”, explica o diretor. “O primeiro acendimento leva de 4 a 5 minutos para expandir o gás, enquanto o reacendimento é de 10 a 15 minutos.”

Na Gamma Cobra, ele informa, o maior modelo – Force 15 – também pode ser equipado com lâmpadas de LED, em uma configuração cada vez mais demandada no mercado. E isso tem lá seus (bons) motivos. Dentre as vantagens, o especialista cita uma redução de mais de 80% no consumo de energia e/ou combustível, além de vida útil prolongada de 50 a 75 mil h, contra estimados 3 mil h dos refletores com vapor metálico. “Outro detalhe é a resistência a impactos, de 2.400 g/cm<sup>2</sup> da

tecnologia LED ante 27 g/cm<sup>2</sup> do vapor”, assegura.

Todavia, o que realmente faz a diferença para o usuário é a chamada “iluminância”, um termo técnico ainda pouco considerado. De acordo com Kordon, a tecnologia LED é capaz de atender às determinações da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que preconizam um mínimo de iluminação de 5 lux (lx) para as operações. “Acontece que todo mundo trabalha apenas com lúmens (lm), que é a quantidade de luz emitida por uma fonte”, explica. “Mas o que de fato importa é o fluxo luminoso de uma fonte de luz que incide sobre uma superfície situada a certa distância (lm/m<sup>2</sup>), o que é medido com o luxímetro deitado. É a luz mínima, o suficiente para o operador enxergar uma moeda no chão.”

Nesse ponto, a vantagem do LED é estritamente técnica. Em termos de rendimento luminoso, considerando módulos refletores de 250 W equipados com inversores, o LED possui eficiência de 153 lm/w, enquanto o vapor de sódio chega a 130 lm/w, o vapor metálico, a 83 lm/w, e a lâmpada halógena, a 22 lm/w. “Por aí se vê como a tecnologia LED está avançando rápido”, diz Kordon. “Por isso, é preciso colocar essas especificações nas futuras licitações.”

## SOLARES

A evolução é contínua, mas não para no uso de LED. Prova disso é a chegada ao mercado das torres solares, equipadas com bateria alimentada por painéis fotovoltaicos. Lançado há dois anos pela Gamma Cobra em versão nacional, o conceito baseia-se em placas solares expansíveis e rebocáveis, facilitando a operação e o transporte. Cada unidade permite o uso de três placas de até 400 W/h, de diferentes tamanhos.

Há alguns anos a empresa oferece as versões rebocáveis GC 100, GC 300 e GC 500, mas já está desenvolvendo um



**Na Gamma Cobra**, a linha de torres rebocáveis convencionais como as da série Force inclui três modelos patolados, com mastros de 9 m e motores a diesel de até 31 hp

novo modelo sob encomenda para um cliente industrial, executado em aço inox e com maior resistência à corrosão e à abrasão. O equipamento comporta até quatro placas voltaicas de 285 Wh cada uma, alimentando refletores em LED de 150 W para gerar um fluxo luminoso total de 45 mil lm. “Mas já temos em projeto um novo produto que traz um pack maior de baterias, com dois refletores de 250 W, para um dia de autonomia”, antecipa o especialista, ressaltando que a autonomia dos equipamentos depende diretamente da área das placas.

Até por isso, as soluções solares também podem ser híbridas, equipadas com bateria ou gerenciador, que liga automaticamente quando necessário. Recentemente, inclusive, a Gamma Cobra introduziu um novo modelo de gerenciador, para evitar o entupimento do sistema pela borra da gasolina. “Antes, isso acontecia quando a máquina ficava muito tempo sem ligar”, explica Kordon. “Para evitar o problema, o novo dispositivo liga automaticamente duas vezes por semana, durante 5 minutos.”



**Equipada com bateria alimentada por painéis fotovoltaicos**, a torre solar rebocável utiliza placas expansíveis e pode incluir gerenciador na versão híbrida

**Saiba mais:**

Gamma Cobra: [www.gammacobra.com.br](http://www.gammacobra.com.br)

# TENDÊNCIAS GLOBAIS

URBANIZAÇÃO E CRESCIMENTO POPULACIONAL ELEVAM A NECESSIDADE DE UMA GESTÃO ADEQUADA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM TODO O MUNDO; TECNOLOGIAS INTELIGENTES FACILITAM GESTÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS



**Elevando a densidade dos aterros**, os compactadores permitem um maior volume de material no mesmo espaço

A produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) vem crescendo ano a ano. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), nos últimos anos foi produzida uma média de 2 bilhões de toneladas de resíduos no mundo. Mantido o ritmo atual, em 2050 serão produzidos 4 bilhões de toneladas de lixo urbano.

Já no Brasil, dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe)

mostram que em 2017 foram gerados 78,4 milhões de toneladas de resíduos, sendo que sete milhões de toneladas não possuem coleta e tiveram destino impróprio, afetando a saúde de cerca de 96 milhões de pessoas. “Alguns fatores importantes, como a urbanização e o crescimento econômico e populacional, atuam diretamente no aumento da geração de resíduos sólidos”, afirma Walter Rauen, presidente da Bomag Marini Latin America. “Desse modo, além da necessidade de uma reestrutu-

ração social e cultural, a gestão de resíduos vem constituindo uma crescente preocupação em âmbito mundial.”

## CONCEITO

Do ponto de vista da indústria, o avanço tecnológico é um aliado estratégico na missão ao disponibilizar soluções que contribuam para minimizar o impacto ao meio ambiente. Em termos de tecnologias e equipamentos, a própria Bomag é um bom exemplo disso.



ANUBZ

**Soluções inteligentes e tecnologias verdes da Anubz** realizam a gestão e a rastreabilidade de ativos ambientais

Seus rolos compactadores de resíduos atendem às capacidades de 21 a 56 t e proporcionam um maior ciclo de vida aos aterros sanitários, devido à capacidade de compactação, permitindo que um volume muito maior de resíduos possa ser alocado no mesmo aterro, visto que sua densidade é aumentada. “A versatilidade em termos de aplicação e os elevados níveis de produtividade, somados à redução de custos de operação, baixo consumo de combustível e baixo nível de emissões asseguraram o retorno em qualquer aplicação em curto e longo prazo, aliando-se à sustentabilidade ambiental e também econômica”, explica Rauhen.

Nesse sentido, assegura o executivo, os compactadores de resíduos da Bomag prometem uma operação mais econômica e sustentável em aterros sanitários graças a detalhes de projeto como a junta de articulação, que garante o contato permanente das quatro rodas do equipamento no material, assegurando tração e compactação total, independentemente das irregularidades superficiais dos aterros.

Segundo Rauhen, o conceito de sustentabilidade está presente já na fabricação dos equipamentos, tendo em vista que a seleção da matéria-prima utilizada na produção também considera seu potencial de reciclagem. “Os níveis de emissões também são reduzidos, pois

os motores utilizam novas tecnologias para garantir a potência ideal com níveis amortizados de consumo”, acrescenta. “Isso tudo se soma ao sistema de resfriamento inteligente, que oferece uma compactação mais potente e ecologicamente sustentável.”

## ATIVOS VERDES

Esse e outros tipos de tecnologias, que permitem diminuir o impacto ambiental podem ser conferidos de perto na BW Expo e Summit 2019 – 3ª Biosphere World, que ocorre entre os dias 5 e 7 de novembro, no São Paulo Expo, na capital paulista. “O evento ganha importância ao reunir diversos players inteiramente ligados à tecnologia e ao meio ambiente”, destaca Rafael Nodari, representante comercial da Anubz, que também ilustra o novo conceito de soluções sustentáveis no setor. “Sem dúvida, será um dos melhores locais para cada um difundir seu trabalho e encontrar formadores de opinião que vão levar os diferentes conceitos relacionados ao setor para todo o Brasil.”

Desenvolvedora de soluções inteligentes e tecnologias verdes, a Anubz realiza a gestão e a rastreabilidade de ativos ambientais. Por meio de unidades de identificação (TAGs) inseridas em árvores e de um sistema inteligente de georreferenciamento, os profissionais

de restauração florestal e de gestão de ativos ambientais podem receber informações sobre espécies, geolocalização e demais dados técnicos e de desenvolvimento da área, permitindo gerenciar esses ativos e emitir relatórios com informações precisas sobre o projeto.

Além disso, o sistema oferece ainda a possibilidade de acessar relatórios sobre a quantidade de carbono resgatada por uma árvore ou área. “Nossa solução inteligente quantifica o valor de gás carbônico resgatado em cada árvore, informando o valor total de cada projeto”, esclarece Nodari. “A ideia é ter a precificação do crédito de carbono, dando lastro a ele para, inclusive, ser comercializado via blockchain.”

O sistema está 100% na nuvem, diz ele, o que possibilita o acesso de qualquer lugar, por meio de tablets, smartphones ou computadores. As TAGs desenvolvidas pela Anubz possuem um QR Code com geolocalização, uma película de proteção ecológica e informações sobre o projeto para fácil identificação e manutenção. Além da espécie e tamanho de cada árvore registrada, o usuário consegue saber quais são as árvores primárias e secundárias e quais delas estão em extinção, por exemplo. Nodari conta que esse sistema foi adotado pela prefeitura de Campinas (SP) para a gestão de todas as árvores no município. “Praticamente 90 mil árvores já estão geolocalizadas, divididas em projetos diferentes”, diz ele.

Um diferencial desse projeto é que a população também pode entrar em contato com a prefeitura local por meio da Anubz. “Impantamos no sistema a possibilidade de a população local solicitar, via QR Code das TAGs, a poda de uma árvore”, acrescenta o executivo. ●

## Supermotoniveladoras em cena

Por Norwil Veloso

Com unidade de acionamento de 47 ton, a motoniveladora RayGo Giant tinha uma lâmina de 6,1 m



IMAGENS: REPRODUÇÃO

**A**s primeiras niveladoras rodoviárias eram compostas por uma lâmina sobre rodas, tracionada por bois ou cavalos. O primeiro desses modelos foi inventado por J. D. Adams em 1885, com uma lâmina que se mantinha em posição fixa.

Em 1919, a Russell Grader Manufacturing lançou a primeira motoniveladora, a Motor Hi-Way Patrol nº 1, que usava um trator Allis-Chalmers modificado. A Russell foi adquirida pela Caterpillar em 1928, no mesmo ano em que a Adams começou a fabricar modelos autopropelidos. Nos anos seguintes, surgiram diver-

sos modelos no mercado, aumentando a variedade, os recursos, as larguras de lâmina e as potências.

No início, as motoniveladoras eram máquinas destinadas a movimentar pequenas quantidades de terra com sua lâmina, para executar acabamento que assegurasse uma superfície regular para posterior aplicação de asfalto ou manutenção de rodovias não pavimentadas, por exemplo.

### GRANDE PORTE

Nos anos 50 e 60, as possibilidades de uso de motoniveladoras na construção de super-rodovias trouxeram a neces-

sidade de máquinas de maior porte.

Essa função básica foi ampliada para os trabalhos nessa área e, posteriormente, as motoniveladoras passaram a executar serviços como espalhamento de material, terraplanagem, preparação de pátios, limpeza de escória, remoção de neve e outros, inclusive em mineração.

Na segunda metade do século XX, diversos fabricantes produziram máquinas de grande porte, mas em quantidades limitadas e por pouco tempo, com configurações cujas características eram diferenciadas para cada aplicação.

O primeiro modelo de grande porte



# A ERA DAS MÁQUINAS

a ser lançado no mercado foi a T-700, produzido pela Galion Iron Works em 1955. Com mais de 18 toneladas e 190 hp, a máquina era muito maior que as similares da época e utilizava transmissão powershift com conversor de torque, um recurso inovador para esse tipo de máquina à época.

Posteriormente, a Galion tornou-se uma divisão da Dresser Industries que, em 1988, desenvolveu uma joint-venture com a Komatsu, cuja maior máquina foi a GD825A-2, uma motoniveladora articulada de 26,4 ton, 280 hp e transmissão powershift, com comprimento de 10 m e

lâmina de 4,3 m.

Em 1963, a Caterpillar iniciou a produção da nº16, uma máquina de 21 ton, 225 hp e lâmina de 4,3 m, mantida em produção por dez anos até ser substituída pela 16G articulada, de 27,3 ton, 275 hp e lâmina de 4,9 m, que foi produzida pelos 20 anos seguintes, até ser substituída pela 16H, com transmissão controlada eletronicamente, em 1995.

## EVOLUÇÃO

Em 1969, a CMI Corporation lançou uma máquina de 12 m com dupla articulação, a Autoblade, com 29,5 ton, dois

motores de 225 hp e transmissão hidrostática. Cada motor acionava quatro rodas – dois eixos na dianteira e dois eixos no tandem –, fazendo com que a máquina tivesse tração nas oito rodas. A cabina girava 180° e a máquina já tinha recursos para executar serviços de precisão em obras de pavimentação.

No mesmo ano, a RayGo lançou a Giant, com dois eixos, ambos motrizes, dois motores GM posicionados nas duas extremidades e dupla articulação. A máquina pesava 48 ton e cada motor tinha 318 hp, mas não era uma máquina de precisão, adequando-se à movimentação

**A qualidade de nivelamento** podia ser obtida com o uso do implemento hidráulico "Fine-Grader", ao invés dos tradicionais sistemas de lâminas



Alumínio

Concreto



**FUNDIDOS ESPECIAIS  
RESISTENTES À ABRASÃO**

**Desgaste**

**Reciclagem**

**SOLUÇÕES ESPECÍFICAS  
PARA CADA APLICAÇÃO**



*Tecnologia japonesa, um dos países mais avançados do mundo no mercado de reciclagem, aplicada no mercado brasileiro.*



Madeira

Sucata



criar@pro@glebc.com

## A ERA DAS MÁQUINAS

de grandes volumes, principalmente em mineração de superfície. Também não dispunha do círculo usado para rotação da lâmina, que era fixada na estrutura da máquina.

Já a cabina ficava instalada sobre a articulação traseira, o que proporcionava excelente visibilidade para o operador, enquanto a máquina podia ser operada utilizando-se um cabo-guia como referência. Essa máquina foi produzida pela RayGo até sua compra pela CMI, em 1985.

Em 1975, a Dominion Road Machinery (posteriormente Champion Road Machinery), um dos mais antigos fabricantes desse tipo de máquina, lançou o modelo 80-T, cujo nome passou depois para 100-T ("Big Mudder"). De chassi articulado e transmissão powershift, essa máquina pesava 81,6 ton (em 1977, sofreu modificações que elevaram seu peso para 91,6 ton) e tinha motor GM 16V-71T (posteriormente substituído

por um motor Cummins de 700 hp) e lâmina de 7,3 m, o que a tornou a maior máquina disponível no mercado na época. Tampouco era uma máquina de precisão, tendo sido desenvolvida para aplicações em mineração, na recuperação de grandes áreas e na manutenção de rodovias com tráfego de caminhões fora de estrada. Permaneceu no portfólio da empresa por 14 anos, mas poucas unidades (cerca de 10) foram vendidas.

### GIGANTISMO

Em 1980, a O&K lançou o modelo G-350, uma máquina de 40,8 ton com motor Cummins de 380-400 hp, também para mineração, que por um curto período se tornou a maior máquina do mercado. No entanto, foram produzidas somente 34 unidades até 1986, quando a máquina saiu da linha.

Ainda em 1980, a empresa italiana Umberto Acco desenvolveu a maior máquina produzida até hoje, para um

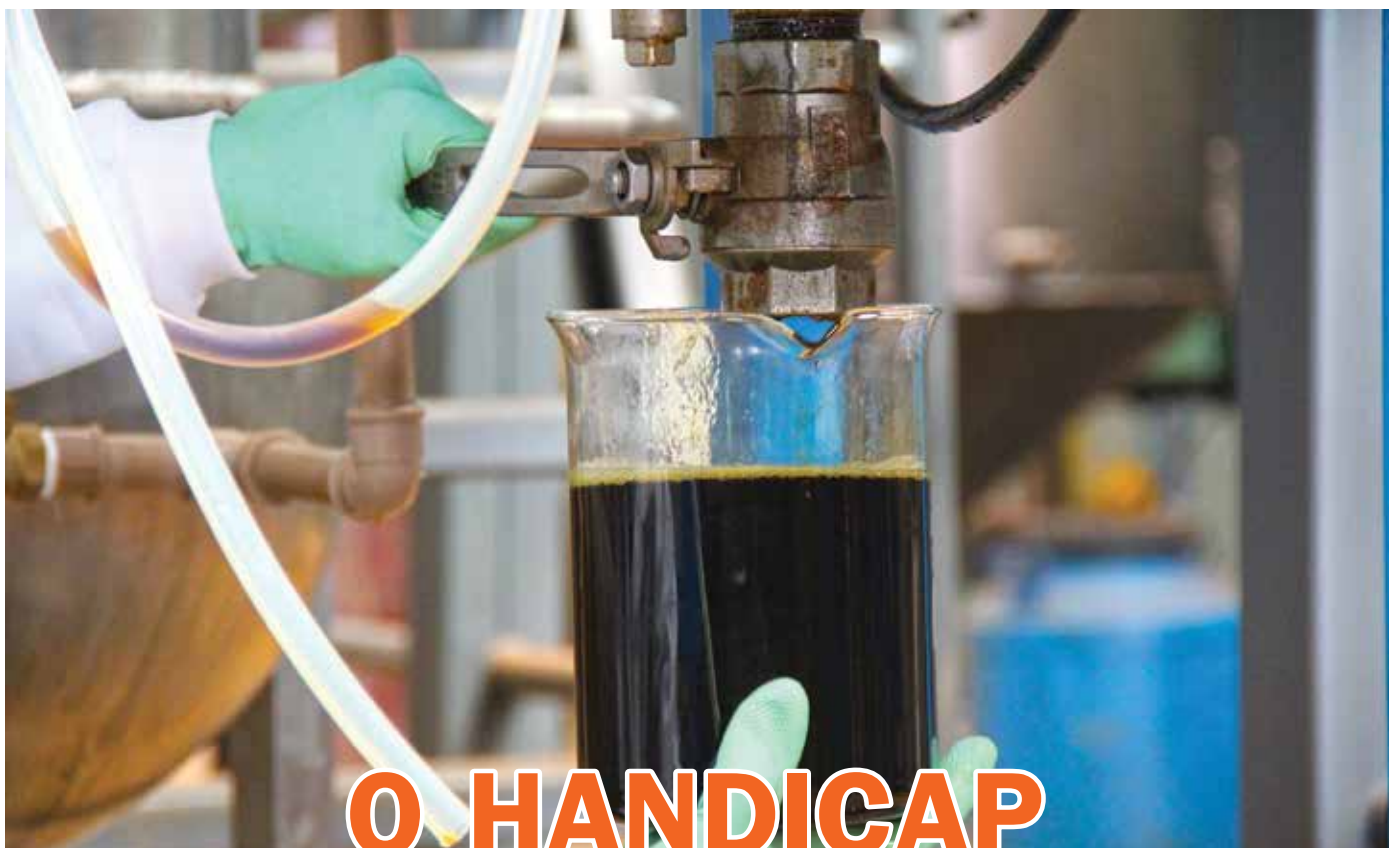
cliente na Líbia. Era uma máquina de 7,3 m, 181,5 ton, dois motores com um total de 1.700 hp (1.000 na traseira e 700 na dianteira), 12 pneus (quatro em cada tandem e quatro na dianteira) e lâmina de 10 m. Permanecendo no portfólio por apenas um ano, essa máquina não foi entregue devido a restrições de comércio exterior, permanecendo na Itália como curiosidade para turistas até sua desmontagem.

Atualmente, a maior máquina disponível no mercado é a Cat 24H, lançada em 1966, articulada, com mais de 14 m de comprimento, largura de 4,2 m, motor Cat de 500 hp, peso de 62 ton e lâmina de 7,3 m. Ao que parece, esse mercado, por ser bastante limitado, tornou-se desinteressante para a maioria dos fabricantes. Assim, desde a década de 80 não são lançados novos conceitos.

**Leia na próxima edição: O legado das carregadeiras de esteiras**

**Maior máquina produzida até hoje, a motoniveladora Acco** tinha 7,3 m, 181,5 ton, 12 pneus, lâmina de 10 m e dois motores, com um total de 1.700 hp





IMAGENS: REPRODUÇÃO

# O HANDICAP DO BIODIESEL

COM FORTE PEGADA AMBIENTAL E ECONÔMICA, O COMBUSTÍVEL DE ORIGEM VEGETAL TAMBÉM TEM MAIOR CUSTO DE PRODUÇÃO, ALÉM DE PODER DEGRADAR COMPONENTES DE BORRACHA NOS VEÍCULOS

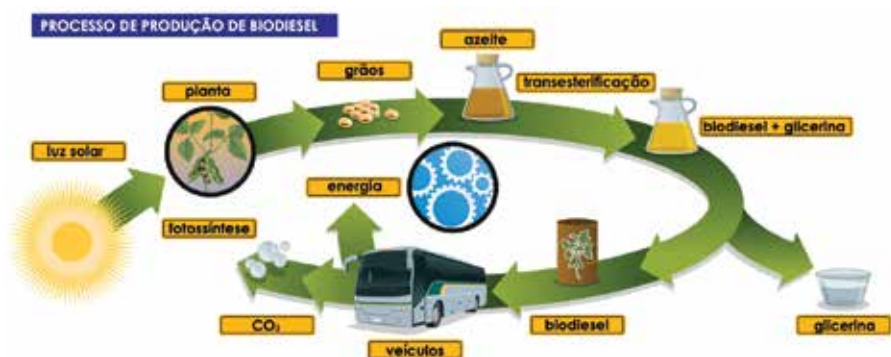
O biodiesel é um combustível biodegradável produzido principalmente a partir de óleos vegetais, podendo ser obtido por diversos processos como craqueamento, esterificação ou transesterificação. Esta última, a mais utilizada, consiste numa reação química de gorduras animais ou vegetais (de mamona, dendê, girassol, babaçu, amendoim, soja e outros, além da espuma gerada por estações de tratamento de esgoto) com o etanol, estimulada por um catalisador. Como regra geral, pode-se dizer que 100 kg de óleo reagem com 10 kg de etanol, gerando 100 kg de biodiesel e 10 kg de glicerina.

Fonte renovável de energia, o biodiesel substitui total ou parcialmente o diesel de petróleo, podendo ser usado puro ou misturado

a este combustível fóssil. A mistura de 2% de biodiesel ao derivado de petróleo é chamada de B2, e assim por diante, até o B100 (biodiesel puro). Pode-se misturar até 20% de biodiesel ao combustível de petróleo sem necessidade de modificação dos motores.

No Brasil, a Lei Federal 10.033 autorizou a mistura de até 7% de biodiesel ao diesel comum, utilizando-se matérias-primas provenientes de agricultura familiar. Na Comunidade Europeia, a adição de 5% de biodiesel ao combustível é obrigatória.

O baixo preço do diesel de petróleo retardou a evolução desse combustível, que só se acelerou a partir dos anos 70, também devido à necessidade de se reduzir a poluição ambiental. Nesse período, as pesquisas têm sido mais intensas com os óleos



**Como regra geral,** pode-se dizer que 100 kg de óleo reagem com 10 kg de etanol, gerando 100 kg de biodiesel e 10 kg de glicerina

de girassol, soja e mamona.

A atual produção mundial de óleo vegetal, contudo, é insuficiente para substituir o volume de diesel de petróleo consumido no mundo. Se forem usadas somente plantas alimentares tradicionais, a maioria das nações não terá terras agrícolas suficientes para produzir biocombustível para seus veículos.

## CONTRAPESOS

Tecnicamente, o biodiesel possui alto ponto de fulgor e condições mais seguras de manuseio e armazenagem, além de apresentar excelente lubrificidade, o que pode compensar a perda dessa propriedade na produção do diesel de petróleo com redução do teor de enxofre.

Em termos econômicos, ele pode ser culti-

vado e gerar economia de divisas de importação, além de reduzir a poluição ambiental, já que sua produção e queima não contribuem para o aumento das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Além de hidrocarbonetos pesados, o “combustível verde” também elimina a emissão de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), causador de sérios problemas de saúde.

No Brasil, tornou-se uma alternativa para combater os custos crescentes de extração do petróleo, advindos com o aumento da profundidade, além de representar uma forma viável de reduzir a dependência de importação, fator de importância estratégica e de economia de divisas.

Já no aspecto ambiental, a emissão de monóxido de carbono (CO) pelo biodiesel é significativamente menor que a do diesel de

petróleo. Mas o biodiesel também quebra os depósitos de resíduos nas linhas de combustível de motores que consomem diesel de petróleo, podendo entupir os filtros no início do período de conversão.

Fora isso, as principais desvantagens de seu uso se relacionam ao maior custo de produção e à possibilidade de elevação do preço dos alimentos utilizados como matéria-prima, em decorrência do aumento da demanda, do esgotamento da capacidade produtiva do solo e da necessidade de definição da utilização do excesso de produção de glicerina. Existe ainda a possibilidade de degradação de juntas e mangueiras de borracha nos veículos fabricados antes de 1992 que não tenham esses componentes substituídos pelo elastômero FKM, que não é reativo ao biodiesel.

Também é importante que a fiscalização ambiental impeça a invasão de florestas e áreas preservadas para o cultivo da matéria-prima, o que – se ocorrer – pode trazer consequências ambientais graves, como a extinção de espécies de flora e fauna.

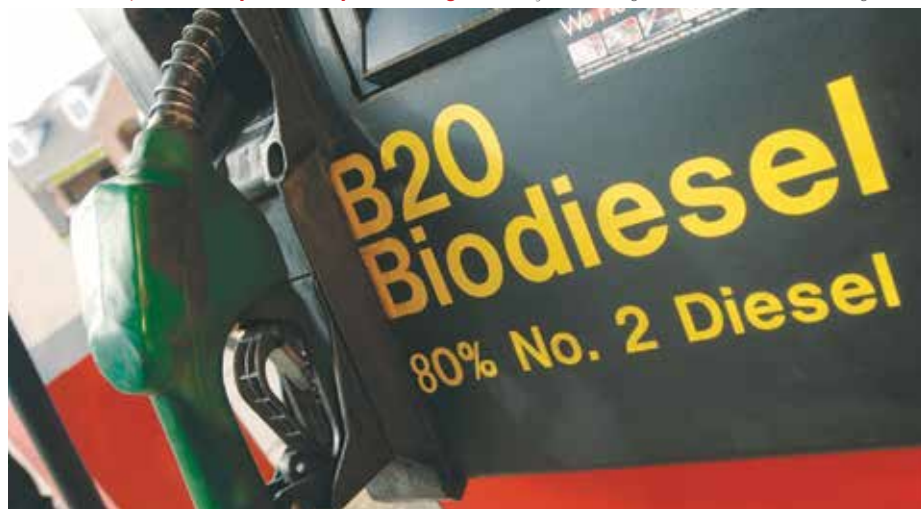
## HISTÓRICO

O biodiesel é conhecido desde os primórdios do motor diesel. O motor levado por Rudolf Diesel à exposição mundial de Paris, em 1895, era movido a óleo de amendoim, mas seu uso era previsto com qualquer óleo vegetal. Do mesmo modo, o interesse no uso de óleos vegetais é antigo, tendo sido relatado diversas vezes na década de 20 e durante a Segunda Guerra Mundial, em diversos países.

Todavia, alguns problemas foram relatados devido, principalmente, à maior viscosidade do biodiesel, que piorava as condições de injeção e criava depósitos e carbonização nos injetores, câmara de combustão e válvulas.

Em 1937, o pesquisador G. Chavanne, da Universidade de Bruxelas, obteve uma patente para um “procedimento de transformação de óleos vegetais para uso como combustí-

**Tecnicamente, o biodiesel possui alto ponto de fulgor** e condições mais seguras de manuseio e armazenagem



vel”, que descreve o processo de transesterificação de óleos vegetais usando etanol. Aparentemente, trata-se da primeira citação do biodiesel como é conhecido hoje.

Em 1977, o cientista brasileiro Expedito Parente inventou e solicitou a patente do primeiro processo industrial para produção de biodiesel. Dois anos depois, foi iniciada na África do Sul uma pesquisa sobre o uso do óleo de girassol transesterificado e refinado em padrão equivalente ao do diesel de petróleo.

O processo de produção industrial foi completado em 1983, sendo publicado internacionalmente. Após obter a tecnologia, a empresa austríaca Gaskoks construiu a primeira planta-piloto (em 1987) e também a primeira unidade de produção industrial de biodiesel (em 1989), para processamento de 30 mil toneladas de sementes de colza por ano.

Durante a década de 90, foram abertas unidades em diversos países europeus (incluindo Alemanha, Suécia e República Tcheca). Na França, o biodiesel passou a ser misturado ao diesel de petróleo (5%), enquanto os grandes fabricantes locais adequaram seus veículos para trabalhar com esse combustível. Em frotas como as de transporte público, essa proporção chega a 30%.

## APLICAÇÕES

Em 2004, a cidade de Halifax decidiu atualizar seu sistema de ônibus para permitir que todos os veículos utilizassem um biodiesel baseado em óleo de peixe. Embora tenham ocorrido algumas dificuldades no início, a operação obteve sucesso e a frota inteira acabou por ser convertida.

No ano seguinte, a Chrysler lançou o Jeep Liberty, com garantia para operação com até 5% de biodiesel na mistura. Em 2007, essa quantidade foi aumentada para 20%. Em setembro do mesmo ano, Minnesota tornou-se o primeiro estado americano a exigir o conteúdo mínimo de 2% em todo o óleo diesel vendido em seu território.

No modal ferroviário, a empresa Train Operating Company converteu sua primeira locomotiva para trabalhar com uma mistura de 20% de biodiesel e, a partir de 2007, seus trens passaram a funcionar com 100% de biodiesel (B100). A partir daquele ano, a produção mundial passou a crescer a taxas bastante altas, chegando a médias anuais da ordem de 40%.

Em 2008, foram feitos os primeiros testes para conversão das locomotivas da Eastern

**Teste com o biodiesel do óleo de macaúba** realizado na Universidade Federal de Lavras (UFLA)





Washington para trabalho com uma mistura de 25% de biodiesel. No mesmo ano, a ASTM (American Society of Testing and Materials) publicou seus novos padrões de especificações de mistura de biodiesel.

## NO BRASIL

Por meio da Medida Provisória nº 214/2004, o governo brasileiro lançou o Programa Biodiesel – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, buscando promover em curto prazo a fusão dos recursos renováveis com os esgotáveis. Com isso, somente as refinarias autorizadas pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) podem executar a mistura, sendo que a comercialização é feita através de conveniados.

O projeto de mistura foi antecipado em três anos, implementando-se o B5 em 2010. Cidades como Curitiba (PR) já possuem frota de ônibus urbanos movida a biodiesel, havendo ainda a previsão de implementação de ônibus B100. O Rio de Janeiro (RJ) também possui uma frota movida a biodiesel, enquanto sua implantação vem sendo incentivada em outras cidades.

Nas empresas, a Vale começou a usar o B20 em suas locomotivas em 2007, a partir de um acordo realizado com a Petrobrás. A mineradora deve usar esse combustível para alimentar

## BIODIESEL CRIA BORRA E BACTÉRIAS

O biodiesel é um dos combustíveis mais suscetíveis à presença de sedimentos de origem biológica e química, podendo causar danos aos equipamentos – seja no sistema de injeção como nos próprios motores – e prejuízos aos postos, que têm de intensificar a limpeza de tanques e trocas de filtros. A formação desses sedimentos biológicos – conhecidos como “borra do diesel” – está relacionada a uma série de condições, como a presença de nutrientes e de população microbiana, tempo de estocagem, presença de oxigênio, variação de temperatura e pH e presença de água, que pode ser considerada como a principal delas. Aliás, a presença de água não pode ser evitada, mas deve ser controlada com a devida manutenção para não causar maiores transtornos, principalmente no manuseio e armazenagem do produto pelos postos. Segundo especialistas, uma quantidade mínima de água (1%) em um sistema de armazenamento já é suficiente para o crescimento de micro-organismos. Por isso, é necessário monitorar e limpar constantemente os tanques de estocagem, além de se realizar a filtragem no momento do abastecimento e não no pré-abastecimento.



**Presença de água** não pode ser evitada e, por isso, deve ser controlada com procedimentos de manutenção

## AS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO BIODIESEL

O biodiesel é um líquido límpido e transparente, que não é tóxico, nem corrosivo. Também não é solúvel em água. Confira outras características no quadro.

<b>Cor</b>	Verde amarelado a castanho claro
<b>Densidade</b>	0,820 a 0,880 g/cm <sup>3</sup>
<b>Viscosidade</b>	4,0 mm <sup>2</sup> /s
<b>Alcalinidade</b>	0,004 a 0,006 meq/g
<b>Teor de enxofre</b>	0,003%
<b>Poder calorífico</b>	37,27 MJ/l
<b>Ponto de fulgor</b>	112 a 122°C
<b>Ponto de ebulição</b>	130°C
<b>Glicerina livre</b>	0,01 a 0,02%

toda a frota de locomotivas do Sistema Norte, além de máquinas e equipamentos em parte das minas de Carajás (PA).

Em termos produtivos, a principal cultura utilizada no país vem sendo a soja. E a produção nacional está estimada em 500 mil toneladas/ano. Atualmente, o Brasil tem mais de 50 usinas com condições de produzir e comercializar biodiesel, com uma capacidade instalada acima de 6 milhões de metros cúbicos.

Além do Brasil, são grandes produtores a União Europeia (em especial, a Alemanha), os Estados Unidos (onde foi padronizado como mono-álquil éster) e a Argentina. ●

## RODRIGO BONATO

Em 16 anos de atuação na John Deere, o executivo Rodrigo Bonato já passou por diversos cargos em diferentes regiões do país. Após ingressar em 2003 como trainee, construiu sua carreira na área comercial, tendo sido responsável – dentre outras ações – pela criação e liderança da área de gerenciamento de contas estratégicas (SAM) para a América Latina, em 2010.

Em 2014, Bonato transferiu-se para os EUA, onde atuou como gerente global de marketing para as linhas de colhedoras de cana e scrapers. Em novembro do ano seguinte, retornou ao Brasil como diretor de vendas, cargo que exerce atualmente, no qual lidera as estratégias comerciais e a execução de ações dirigidas aos produtos agrícolas da John Deere Brasil.

Formado em engenharia agrônômica pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), com mestrado em Máquinas Agrícolas pela mesma Universidade, o executivo possui ampla experiência em vendas, atendimento a clientes e desenvolvimento de concessionários, além de ter atuado com marketing de produto, tendo dedicado praticamente toda a sua carreira profissional ao agronegócio brasileiro.

Nesta entrevista exclusiva à **Revista M&T**, o diretor discorre sobre as atuais tendências tecnológicas para o campo, especialmente no Brasil, abordando especialmente a evolução da conexão entre máquinas e a interface pessoas X inteligência, a partir das quais projeta um ecossistema colaborativo em prol do desenvolvimento do agronegócio brasileiro, de modo a atender todos os portes e perfis de agricultores. “Nosso desafio é contribuir para transformar a agricultura de precisão em agricultura de decisão”, diz ele. “Com a tecnologia, conseguimos mostrar ao mundo que é possível produzir mais e, simultaneamente, preservar o ambiente.”

Acompanhe.

“O FUTURO DA  
AGRICULTURA ESTÁ  
NA AUTOMAÇÃO”

**Cada vez mais inteligentes**, máquinas já são capazes de tomar decisões sozinhas a partir da análise de dados



- **Qual a expectativa para o setor de máquinas agrícolas neste ano?**

Para 2019, a John Deere acredita que o mercado de máquinas agrícolas continuará em franco crescimento, por conta do bom momento da agricultura brasileira e do perfil atual do produtor, que está disposto a, cada vez mais, aplicar a tecnologia no campo e na renovação do portfólio de equipamentos. Nessa linha, a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) projeta que a venda de máquinas agrícolas deve crescer 10,9% em 2019.

- **O que estimula esse crescimento?**

A agricultura brasileira passa por um bom momento. Com uma variação positiva de 3,4% em relação à safra passada e um aumento de 7,7 milhões de toneladas, a produção de grãos no biênio 2018/2019 deve alcançar 235,3 milhões de toneladas, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Soja, milho, arroz e algodão apresentam-se como as principais culturas produzi-

das no país, representando 94,5% da safra. Estes números reforçam o bom momento do setor e proporcionam ao produtor a expansão de seu parque tecnológico e de máquinas agrícolas.

- **Quais foram os investimentos feitos no país nos últimos anos?**

A aposta da John Deere é em alta tecnologia. Acreditamos que temas como machine learning e análise de dados farão a diferença para o futuro da agricultura, trazendo impactos positivos para a vida do produtor. Por exemplo, há algum tempo a Internet das Coisas já é uma realidade para os clientes da marca. A companhia também oferece um portfólio cada vez mais completo em otimização de máquinas e operações. Um exemplo dessa evolução é o Centro de Operações, uma plataforma em real time que integra diversos serviços online, permitindo que o produtor mensure tudo que foi planejado e executado, receba mapas de solo, plantio, pulverização, colheita e dados de operação da máquina. Além disso, o produtor também pode agregar dados

de seus consultores, parceiros agrônômicos e até mesmo de mercado na plataforma.

- **Qual é o objetivo desta plataforma?**

O Centro de Operações será peça-chave para transformar a agricultura de precisão no que chamamos de “agricultura de decisão”, uma realidade em que o agricultor não precisará mais esperar até o fim do dia para tomar uma decisão, pois terá os dados em suas mãos para chegar a uma decisão mais assertiva, em tempo real, o que resultará em uma lavoura mais produtiva e rentável. Para isso, a John Deere investe na conexão eficiente entre máquinas, desenvolvendo o que há de mais moderno em serviços e soluções aliado a um portfólio inovador e consistente para todos os portes e perfis de agricultores. Em todo o mundo, a companhia tem investido 4 milhões de dólares ao dia em P&D – que se efetivam em soluções integradas e serviços que são apresentados aos clientes.

- **Como está a inserção do**



### Conectividade Rural no campo?

No ano passado a John Deere apresentou o conceito do projeto, que foi lançado comercialmente na edição deste ano da Agrishow. Hoje, já são mais de 5 milhões de hectares conectados. Desenvolvido em parceria com a Trópico, o projeto tem como principais benefícios levar acesso à internet aos agricultores, preenchendo a lacuna de infraestrutura do país, para que as tecnologias destinadas a melhorar a agricultura possam ser utilizadas em todo o seu potencial.

- **Como isso é feito em termos de estrutura?**

O projeto consiste na instalação de torres de transmissão de acordo com o perfil de cada produtor, que permitem que ele esteja conectado à internet, mesmo em locais onde as operadoras móveis não alcançam. O Conectividade Rural representa uma conexão eficiente entre a lavoura, as máquinas e as pessoas. A partir dele, o agricultor pode transferir o escritório para o campo e integrar todas as plataformas e softwares de gerenciamento, a qualquer momento e em qualquer lugar.

- **A automação e a conectividade são o futuro da agricultura?**

O futuro da agricultura está na automação. A John Deere tem investido na automação de seus produtos, para que sejam cada vez mais inteligentes, capazes de se autoajustar e tomar decisões sozinhos, com base na análise de dados. E isto só acontece se o produtor puder extrair todos os dados dos equipamentos e obter a máxima produtividade da lavoura. Nesse sentido, a John Deere saiu na frente no sentido de suprir um dos maiores obstáculos dos produtores, que é a deficiência em infraestrutura de telecomunicações no campo, o que até então vinha impedindo que pudessem utilizar os potenciais tecnológicos das máquinas em sua plenitude.

- **Aliás, como a conectividade interage com as máquinas?**

Visando criar uma agricultura inteligente e conectada, a John Deere lançou neste ano produtos integralmente conectados e com alta tecnologia de precisão embarcada, como a colheitadeira S700, que possui duas câmeras inteligentes que fazem imagens a cada dois segundos para a leitura da passagem do grão, realizando ajustes automáticos a cada três minutos. Já o pulverizador M4000 conta com o sistema ExactApply, um recurso inteligente de

pontas que permite precisão inédita na aplicação de defensivos agrícolas em todas as condições.

- **E qual foi o destaque da marca na Agrishow?**

Na Agrishow 2019, a John Deere anunciou o lançamento de um conceito revolucionário em colhedora de cana. A versão, que marca a entrada da segunda geração deste produto no mundo, possui dois sistemas independentes de corte de base e, por isso, é capaz de colher até 2,5 vezes mais do que os modelos disponíveis no mercado. Este sistema tem como diferencial minimizar um dos grandes problemas dos canaviais: a compactação do solo. Isso porque sua estrutura permite colher duas linhas de cana enquanto preserva intocada a faixa de terra centralizada entre elas. Esta colhedora é um modelo inédito, desenvolvido pela John Deere Brasil para atender às particularidades do mercado de cana.

- **Como esse conceito se desdobra para os sistemas?**

Outras iniciativas adotadas pela companhia seguindo esse conceito de “menos ferro, mais inteligência” são o já citado Centro de Operações e o JDLink, uma solução de telemetria que possibilita a transmissão de



**Exemplo de alta tecnologia, a colheitadeira S700** possui câmeras inteligentes para leitura da passagem do grão, destaca Bonato



**Segundo o executivo,** 18% do que é produzido pela marca no Brasil é exportado para outros países

dados da máquina e dados agrônômicos. Agora, o agricultor tem acesso a equipamentos inteligentes que se conversam e se autoajustam. Com isso, os clientes John Deere entraram, de fato, na chamada Agricultura 4.0.

• **Como essas tecnologias ajudam a otimizar a produção agrícola?**

O principal item para otimizar a produção no Brasil é justamente a adoção de tecnologia pelos produtores. Hoje em dia, com a análise de dados e o monitoramento e gestão remotos da frota, o produtor consegue se antecipar ao problema e corrigir erros, aumentando a eficiência operacional das máquinas em diversas atividades, como análise de solo, distribuição de sólidos, plantio, diagnóstico de pragas, pulverização e colheita.

• **E como se estrutura a rede de distribuidores?**

A marca conta com a maior rede de concessionários agrícolas do

Brasil. Os mais de 270 pontos de vendas, que atendem a todo o território nacional, oferecem serviços capazes de manter o rendimento operacional dos equipamentos durante toda sua vida útil. Ao todo, são mais de dois mil técnicos em campo, que passaram por preparação específica nos treinamentos da empresa com simuladores. A disponibilidade desta rede de técnicos é importante, pois cada dia de atraso no processo representa perda de produtividade.

• **Quais são os novos projetos em relação aos serviços?**

Os planos para a rede de concessionários é capacitá-los para que, cada vez mais, prestem um serviço de qualidade ao agricultor. Desde o ano passado nosso curso de capacitação oferece certificação homologada pelo Ministério do Trabalho e Emprego para todos os clientes, por

meio dos multiplicadores da rede de concessionários. Trata-se de mais um passo para reforçar a oferta de serviços, simplificando o trabalho do produtor e facilitando o uso da tecnologia embarcada.

• **Em termos de exportação, quais são os principais mercados da operação?**

Os principais mercados atendidos pela companhia a partir dos produtos fabricados no Brasil são América do Sul, África e Ásia, que continuam aquecidos. Em 2019, as exportações devem continuar aquecidas, por conta da importância da tecnologia e dos equipamentos agrícolas para o crescimento da agricultura nestas regiões. Atualmente, 18% do que é produzido pela John Deere no Brasil são exportados para outros países.

**Saiba mais:**  
John Deere: [www.deere.com.br](http://www.deere.com.br)

# TABELA DE CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

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

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB. / LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
Autobeteira montada sobre caminhão - 4x2 (17 t) - Capacidade para transporte de 3 m³	35,12	27,44	3,32	37,22	3,12	39,38	145,60
Autobeteira montada sobre caminhão - 6x4 (26 t) - Capacidade para transporte de 5 m³	46,02	34,04	5,17	46,53	5,78	43,10	180,64
Autobeteira montada sobre caminhão - 8x4 (32 t) - Capacidade para transporte de 7 m³	50,87	36,79	5,84	51,18	6,70	46,82	198,20
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 20 e 24 m - Cap. 60 m³/h	86,64	18,80	5,19	83,75	48,83	42,10	285,31
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 28 m - Cap. 60 m³/h	103,44	18,63	8,36	83,75	51,40	44,21	309,79
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 32 m - Cap. 90 m³/h	127,59	21,12	8,46	104,69	74,80	46,42	383,08
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 36 e 37 m - Cap. 90 m³/h	134,94	21,10	11,51	104,69	73,40	48,72	394,36
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 38 e 39 m - Cap. 90 m³/h	171,69	22,89	11,77	153,55	93,03	51,17	504,10
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 42 e 43 m - Cap. 140 m³/h	213,69	24,18	17,81	153,55	93,47	53,74	556,44
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 52 m - Cap. 160 m³/h	316,59	29,80	21,89	223,34	134,43	56,40	782,45
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 56 e 58 m - Cap. 160 m³/h	358,59	30,46	22,08	223,34	140,47	59,23	834,17
Autobomba de concreto c/ mastro de distribuição de 61 e 63 m - Cap. 160 m³/h	379,59	29,38	21,04	223,34	133,83	62,18	849,36
Bomba de concreto rebocável ou Autobomba estacionária - 3" - Linha bombeio de 3" - Cap. 30 m³/h - 70 Bar	59,67	13,80	2,59	30,94	33,17	60,00	200,17
Bomba de concreto rebocável ou Autobomba estacionária - 3" / 5" - Linha bombeio de 3" - Cap. 50 m³/h - 70 Bar	78,37	17,31	3,92	52,35	47,22	60,00	259,17
Bomba de concreto rebocável ou Autobomba estacionária - 5" - Linha bombeio de 5" - Cap. 90 m³/h - 110 Bar	73,09	15,02	4,47	83,75	43,73	61,92	281,98
Bomba de concreto rebocável ou Autobomba estacionária - 5" - Linha bombeio de 5" - Cap. 50 m³/h - 240 Bar	137,77	13,42	3,55	116,32	35,46	63,91	370,43
Caminhão basculante articulado 6x6 (22 a 25 t)	218,57	165,82	25,35	102,36	0,00	36,00	548,10
Caminhão basculante articulado 6x6 (26 a 35 t)	323,92	233,71	37,57	125,63	0,00	36,00	756,83
Caminhão basculante fora de estrada (30 t)	85,58	67,97	8,78	97,71	0,00	36,00	296,04
Caminhão basculante fora de estrada (35 a 60 t)	300,12	171,75	27,46	186,12	0,00	36,00	721,45
Caminhão basculante fora de estrada (61 a 91 t)	380,57	222,89	36,66	279,17	0,00	36,00	955,29
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (23 a 25 t)	40,70	40,39	5,19	37,22	0,00	24,72	148,22
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (26 a 30 t)	42,71	41,81	5,45	41,88	0,00	24,72	156,57
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (31 a 45 t)	56,43	50,09	6,94	53,51	0,00	24,72	191,69
Caminhão basculante rodoviário 8x4 (45 a 50 t)	68,97	58,67	8,49	62,81	0,00	24,72	223,66
Caminhão basculante rodoviário 10x4 (48 a 66 t)	71,88	60,65	8,84	69,79	0,00	24,72	235,88
Caminhão comboio misto 4x2 - 6 reservatórios (5.000 litros)	38,53	30,88	3,83	44,20	0,00	24,72	142,16
Caminhão guindauto 4x2 (12 tm)	38,81	29,32	3,55	44,20	0,00	36,24	152,12
Caminhão irrigadeira 6x4 (18.000 litros)	47,40	35,79	4,71	41,88	0,00	24,72	154,50
Carregadeira de pneus (0,6 a 1,5 m³)	15,35	20,51	1,62	37,22	1,80	32,16	108,66
Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m³)	35,50	31,58	3,61	51,18	4,01	32,16	158,04
Carregadeira de pneus (2,0 a 2,6 m³)	53,98	42,01	5,49	65,14	6,10	32,16	204,88
Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m³)	72,26	59,14	8,57	83,75	9,52	32,16	265,40
Carregadeira de pneus (3,6 a 4,9 m³)	144,92	107,01	17,19	97,71	19,10	32,16	418,09
Carregadeira de pneus (5 a 6,5 m³)	199,75	143,13	23,69	116,32	26,32	32,16	541,37
Carreta hidráulica de perfuração de rocha (2,0 a 3,0 polegadas)	94,03	72,96	10,71	134,93	11,90	35,28	359,81
Carreta hidráulica de perfuração de rocha (3,1 a 4,0 polegadas)	146,69	106,28	16,71	144,24	18,56	35,28	467,76
Carreta hidráulica de perfuração de rocha (4,1 a 6,0 polegadas)	252,89	173,48	28,80	162,85	32,00	35,28	685,30
Compactador combinado - cilindro e pneus (2.400 a 5.000 kg)	59,07	40,32	5,53	27,92	6,14	29,52	168,50
Compactador combinado - cilindro e pneus (5.001 a 10.000 kg)	81,25	51,86	7,60	60,49	8,45	29,52	239,17
Compactador de pneus para asfalto 6 a 10 t (sem lastro)	68,75	45,36	6,44	37,22	0,00	29,52	187,29
Compactador de pneus para asfalto 10 a 12 t (sem lastro)	71,87	46,99	6,73	46,53	0,00	29,52	201,64
Compactador de pneus para asfalto 12 a 18 t (sem lastro)	74,22	48,20	6,95	55,83	0,00	29,52	214,72
Compactador estático 4 cilindros (15.000 a 23.000 kg)	292,66	161,79	27,39	148,89	30,44	29,52	690,69
Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (6 a 7 t)	47,22	34,16	4,42	51,18	4,91	29,52	171,41
Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (7 a 10 t)	52,28	36,80	4,89	55,83	5,44	29,52	184,76
Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (10 a 14 t)	55,22	38,32	5,17	65,14	5,74	29,52	199,11
Compactador vibratório - 1 cilindro liso / pé de carneiro (14 a 26 t)	140,26	82,55	13,13	83,75	14,59	29,52	363,80
Compactador vibratório tandem (1.000 a 2.500 kg)	32,82	26,67	3,07	13,96	3,41	29,52	109,45
Compactador vibratório tandem (2.501 a 4.000 kg)	45,45	33,25	4,25	23,26	4,73	29,52	140,46
Compactador vibratório tandem (4.001 a 8.000 kg)	45,93	33,50	4,30	41,88	4,78	29,52	159,91
Compactador vibratório tandem (8.001 a 12.000 kg)	59,37	40,49	5,56	69,79	6,18	29,52	210,91
Compactador vibratório tandem (12.001 a 17.000 kg)	71,87	46,99	6,73	93,06	7,48	29,52	255,65
Compressor de ar portátil (70 a 249 pcm)	14,06	15,56	1,42	32,57	0,00	20,16	83,77
Compressor de ar portátil (250 a 359 pcm)	21,50	19,73	2,17	65,14	0,00	20,16	128,70
Compressor de ar portátil (360 a 549 pcm)	20,58	19,19	2,07	102,36	0,00	20,16	164,36
Compressor de ar portátil (550 a 749 pcm)	35,91	27,76	3,61	144,24	0,00	20,16	231,68
Compressor de ar portátil (750 a 999 pcm)	45,96	33,37	4,62	200,07	0,00	20,16	304,18
Compressor de ar portátil (1.000 A 1.500 pcm)	54,61	38,21	5,49	251,26	0,00	20,16	369,73
Escavadeira hidráulica (12 a 17 t)	38,91	42,95	5,31	55,83	5,90	36,00	184,90
Escavadeira hidráulica (17 a 20 t)	46,52	48,71	6,34	65,14	7,05	36,00	209,76
Escavadeira hidráulica (20 a 25 t)	52,33	53,13	7,14	79,10	7,93	39,12	238,75
Escavadeira hidráulica (25 a 35 t)	65,66	67,68	9,76	139,59	10,84	42,00	335,53
Escavadeira hidráulica (35 a 40 t)	75,40	75,72	11,21	153,55	12,45	42,00	370,33
Escavadeira hidráulica (40 a 50 t)	112,93	106,70	16,78	195,42	18,65	42,00	492,48
Escavadeira hidráulica (51 a 70 t)	162,05	147,26	24,08	223,34	26,76	42,00	625,49
Escavadeira hidráulica (71 a 84 t)	268,28	234,97	39,87	251,26	44,30	42,00	880,68
Fresadora de asfalto (350 a 600 mm)	182,82	116,53	18,90	60,49	21,00	36,48	436,22
Fresadora de asfalto (1.000 a 1.300 mm)	308,49	188,72	31,89	139,59	35,44	36,48	740,61

# TABELA DE CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

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

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB. / LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
Fresadora de asfalto (2.000 a 2.200 mm)	405,24	244,28	41,90	367,58	46,55	36,48	1.142,03
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (Até 50 t)	67,61	43,46	4,20	37,22	0,00	38,40	190,89
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (51 a 90 t)	135,21	73,46	7,20	51,18	0,00	45,60	312,65
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (91 a 150 t)	259,14	128,46	8,05	69,79	0,00	55,20	520,64
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (Até 50 t)	134,65	68,46	7,70	37,22	0,00	38,40	286,43
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (51 a 90 t)	269,29	123,46	9,90	51,18	0,00	45,60	499,43
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (91 a 150 t)	392,57	156,34	12,86	69,79	0,00	55,20	686,76
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (151 a 300 t)	473,67	185,86	15,52	93,06	0,00	62,40	830,51
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (301 a 500 t)	640,29	210,68	13,81	116,32	0,00	76,80	1.057,90
Guindaste com lança telescópica RT (Até 50 t)	125,42	69,46	10,08	37,22	0,00	38,40	280,58
Guindaste com lança telescópica RT (51 a 90 t)	149,61	80,26	12,02	51,18	0,00	45,60	338,67
Guindaste com lança telescópica RT (91 a 120 t)	243,67	122,26	19,58	69,79	0,00	55,20	510,50
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (Até 50 t)	125,58	68,46	9,90	37,22	0,00	45,60	286,76
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (51 a 90 t)	205,50	103,46	16,20	51,18	0,00	55,20	431,54
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (91 a 110 t)	292,42	129,46	20,88	65,14	0,00	62,40	570,30
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (Até 50 t)	137,00	73,46	10,80	37,22	0,00	45,60	304,08
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (51 a 90 t)	239,75	118,46	18,90	51,18	0,00	55,20	483,49
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (91 a 150 t)	423,50	181,46	30,24	69,79	0,00	62,40	767,39
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (151 a 300 t)	786,50	325,46	56,16	93,06	0,00	72,00	1.333,18
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (301 a 500 t)	1.225,00	433,46	75,60	116,32	0,00	76,80	1.927,18
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (501 a 750 t)	1.590,00	493,46	86,40	139,59	0,00	88,80	2.398,25
Manipulador telescópico (3.500 a 6.900 mm)	35,27	29,21	2,84	46,53	0,00	38,40	152,25
Manipulador telescópico (7.000 a 10.000 mm)	52,91	37,08	4,25	65,14	0,00	38,40	197,78
Manipulador telescópico (10.100 a 14.000 mm)	85,07	51,45	6,84	69,79	0,00	38,40	251,55
Manipulador telescópico (15.000 a 18.000 mm)	101,11	58,60	8,13	74,45	0,00	38,40	280,69
Manipulador telescópico (20.000 a 30.000 mm)	141,10	76,46	11,34	93,06	0,00	38,40	360,36
Mastro de distribuição de concreto - Hidráulico - c/ torre 12 m - Linha de bombeio de 5" - Lança de 28 m	92,75	7,32	0,00	0,00	32,35	48,72	181,14
Mastro de distribuição de concreto - Mecânico s/ torre - Linha de bombeio de 5" - Lança de 12 m	6,33	2,40	0,00	0,00	12,53	43,63	64,89
Minicarregadeira (Skid Steer) (300 a 700 kg)	22,39	23,47	2,15	27,92	2,39	29,28	107,60
Minicarregadeira (Skid Steer) (701 a 1.000 kg)	24,45	24,57	2,35	37,22	2,61	29,28	120,48
Minicarregadeira (Skid Steer) (1.001 a 1.300 kg)	29,81	27,43	2,86	46,53	3,18	29,28	139,09
Minicarregadeira (Skid Steer) (1.301 a 1.850 kg)	33,82	29,57	3,25	51,18	3,61	29,28	150,71
Miniescavadeira (850 a 2.000 kg)	15,33	21,07	1,72	9,31	1,91	29,28	78,62
Miniescavadeira (2.001 a 4.000 kg)	27,51	28,65	3,08	18,61	3,42	29,28	110,55
Miniescavadeira (4.001 a 6.000 kg)	37,76	35,02	4,23	27,92	4,70	29,28	138,91
Miniescavadeira (6.001 a 8.000 kg)	42,26	37,82	4,73	41,88	5,26	29,28	161,23
Miniescavadeira (8.001 a 10.000 kg)	43,59	38,65	4,88	46,53	5,42	29,28	168,35
Motoniveladora (140 a 170 HP)	77,76	46,94	6,37	74,45	7,08	44,64	257,24
Motoniveladora (180 a 260 HP)	93,57	57,75	8,32	93,06	9,24	44,64	306,58
Recicladora de asfalto (400 a 600 mm)	394,56	238,15	40,79	307,09	45,32	36,48	1.062,39
Retrososcavadeira (Até 69 HP)	32,74	27,68	3,60	27,92	4,00	31,92	127,86
Retrososcavadeira (70 a 110 HP)	34,37	28,68	3,78	37,22	4,20	31,92	140,17
Trator agrícola (Até 65 HP)	14,62	15,83	1,46	27,92	0,00	24,96	84,79
Trator agrícola (66 a 99 HP)	19,98	18,81	2,00	34,90	0,00	24,96	100,65
Trator agrícola (100 a 110 HP)	27,59	23,06	2,77	46,53	0,00	24,96	124,91
Trator agrícola (111 a 199 HP)	40,84	30,44	4,10	65,14	0,00	24,96	165,48
Trator agrícola (200 a 300 HP)	76,47	50,30	7,67	107,02	0,00	24,96	266,42
Trator de esteiras (80 a 99 HP)	71,06	56,93	7,82	60,49	8,69	30,00	234,99
Trator de esteiras (100 a 130 HP)	86,06	66,11	9,48	69,79	10,53	30,00	271,97
Trator de esteiras (131 a 160 HP)	82,11	60,25	8,42	93,06	9,36	30,00	283,20
Trator de esteiras (160 a 230 HP)	80,13	73,79	10,86	125,63	12,07	33,12	335,60
Trator de esteiras (250 a 380 HP)	206,49	192,80	30,21	181,46	33,56	38,40	682,92
Vibrocabadora de asfalto (150 a 250 t/h)	106,64	72,78	11,02	41,88	12,25	38,16	282,73
Vibrocabadora de asfalto (300 a 550 t/h)	111,36	75,49	11,51	65,14	12,79	38,16	314,45
Vibrocabadora de asfalto (600 a 750 t/h)	296,87	182,04	30,69	102,36	34,10	38,16	684,22
Vibrocabadora de asfalto (800 a 1.100 t/h)	472,26	282,78	48,82	139,59	54,25	38,16	1.035,86

• A Sobratema disponibiliza aos seus associados um SIMULADOR DE CUSTOS para os equipamentos mais utilizados no setor, permitindo a customização do cálculo de acordo com a necessidade. O programa é interativo e permite alterar todas as variáveis que entram no cálculo. Consulte o TUTORIAL na página Custo Horário de Equipamentos do site: [www.sobratema.org.br/CustoHorario/Tutorial](http://www.sobratema.org.br/CustoHorario/Tutorial)

• 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 (retrososcavadeiras 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 (articuladas), caçamba 8 m<sup>3</sup> solo (basculante rodoviário 23 a 25 t), caçamba 11 m<sup>3</sup> solo (basculante rodoviário 26 a 30 t) ou 12 m<sup>3</sup> rocha (basculante rodoviário 36 a 45 t e 48 a 66 t); tanque com bomba, barra espargidora e bico de pato (irrigadora). 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". No cálculo da parcela "Combustível e lubrificantes" foi considerada a composição do combustível com 47% de Diesel S-500, 49% de Diesel S-10 e 4% do Aditivo Arla32. 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. Para o Valor de Reposição (aquisição de equipamento novo) foi adotado um valor orientativo médio sugerido para cada categoria de equipamento, independentemente da marca e modelo.

• 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 Julho/2019 - Mais informações no site: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)

# O DESAFIO ENERGÉTICO



Para garantir a distribuição de energia nos diversos cantos do país, as linhas de transmissão nacionais precisam avançar em capacidade logística e receber novos investimentos

Por Melina Fogaça

**E**m um país que conta com uma extensão territorial em torno de 8.516.000 km<sup>2</sup>, levar energia para aos mais distantes rincões não é uma tarefa fácil, pois requer geração suficiente e uma ampla rede de linhas de transmissão. Esse, aliás, é um dos principais desafios do Brasil nas próximas décadas em termos de infraestrutura.

A base já existe, mas precisa melhorar. Como explica o pesquisador da FGV Energia, Guilherme Pereira, a geração e distribuição de energia no país funcionam por meio do SIN (Sistema Interligado Nacional), composto pelos sistemas de geração e transmissão, que possuem dimensão continental. A operação do SIN, por sua vez, é realizada

pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), de forma independente e centralizada.

No que tange à geração, as usinas hidrelétricas ainda são a principal fonte energética brasileira. Segundo informações da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), as usinas correspondem a 60% da geração total do país, produzindo em torno de 98.581.478 kW de potência.

Já o sistema nacional de transmissão é responsável por conectar todos os estados brasileiros, sendo o estado de Roraima a única exceção. “Este estado ainda não foi conectado à rede básica do SIN e sua energia é provida por meio de usinas térmicas locais e também da interligação com a Venezuela”, comenta Pereira.

Segundo dados do ONS, em 2017 a extensão da rede de transmissão no Brasil era de 141.388 km, com capacidade



REPRODUÇÃO

de transformação de 350.000 MVA (1 MVA = 106 VA). A expectativa é que, em 2023, esse valor passe para 185.484 km. De acordo com Mario Dias Miranda, presidente da Associação Brasileira das Empresas de Transmissão de Energia Elétrica (Abrate), as regiões são atendidas em seu grau de confiabilidade de acordo com a importância estratégica e da economia.

Assim, o critério de planejamento é ter, pelo menos, duas opções de linhas de transmissão para suprir o sistema elétrico e as distribuidoras. “No entanto, a Região Metropolitana de São Paulo é atendida por critério mínimo de confiabilidade, contando com três linhas de transmissão”, diz ele.

### GARGALOS

Para suprir a demanda brasileira por energia é preciso enfrentar alguns gargalos, que afetam principalmente as redes de transmissão. Dentre eles, como explica Miranda, está a modernização do sistema de transmissão existente, isto é, aquele que foi implantado antes da regra de licitação de concessão, que corresponde a cerca de 60.000 km de linhas de transmissão e cuja vida útil regulatória – juntamente com suas subestações – se encerra em 2023, havendo desde já a necessidade de se programar as substituições.

► Com 1.009 km, a linha Paranaíta-Ribeirãozinho tem participação chinesa e entrou recentemente em operação

Outro desafio, afirma Miranda, é a questão fundiária, ou seja, a necessidade de interligar as novas subestações àquelas já instaladas – muitas delas com mais de 50 anos de existência e que sofreram uma forte ocupação devido à urbanização crescente. “Nesses casos, é preciso buscar soluções excepcionais para garantir o abastecimento de energia elétrica”, destaca o presidente da Abrate.

Um ponto que também merece atenção diz respeito ao processo de licenciamento ambiental. Na transmissão, diferentemente dos leilões de geração em que os empreendimentos ofertados já possuem licença prévia, todo o processo de licenciamento é de responsabilidade da concessionária e ocorre somente após a realização dos leilões. “Há uma grande burocratização e conflitos

◀ Até 2023, o desafio é aumentar a extensão da rede de transmissão no Brasil em 30%, chegando a 185.484 km

de competência, com diferentes procedimentos e prazos entre diferentes órgãos ambientais, atrasando o início das obras”, comenta Pereira. “No entanto, nos últimos anos foi possível observar alguns avanços, com destaque para a Lei 13.360, sancionada em 2016 e que reconheceu o excludente de responsabilidade do concessionário nos casos de atrasos no processo de licenciamento ambiental, que são atribuídos ao órgão licenciador.”

Além desses fatores, ainda resta uma única capital de estado, Boa Vista, em Roraima, que não está conectada ao sistema nacional. Hoje, a energia elétrica que abastece esta capital é fornecida pela fonte mais econômica, no caso, a hidrelétrica venezuelana de Guri. “Porém, como a situação interna daquele país se encontra em desarranjo, o corte de energia é frequente, de modo que tiveram de instalar usinas termelétricas locais, mais caras e a serem pagas por toda a população brasileira”, ressalta Miranda.

Devido a tais impasses, o governo brasileiro recentemente anunciou a construção de uma linha de transmissão de energia entre Manaus (AM) e Boa Vista (RR). Segundo o governo, a construção do Linhão do Tucuruí tem previsão de duração de cerca de três anos, ligando o estado de Roraima ao Sistema Interligado Nacional (SIN), o que evitará a atual



REPRODUÇÃO

dependência de energia importada da Venezuela.

Todavia, mesmo com o Linhão de Tucuruí já tendo sido licitado, ainda há uma disputa devido ao fato de a linha passar paralela à rodovia federal que interliga o trecho entre as capitais, em terras indígenas dos Waimiris-Atroaris.

## PROJETOS

A despeito dos problemas, a área vem avançando. “As linhas de transmissão de energia estão em alta, graças aos empreendimentos leiloados nos últimos anos, alguns dos quais a serem iniciados agora em 2019”, afirma Lucas Ferreira Procópio, especialista em linhas de transmissão de energia da Camargo Corrêa.

Segundo o pesquisador da FGV Energia, a execução dos empreendimentos é acompanhada pela Aneel com base em informações fornecidas pelas próprias empresas, que são compiladas e disponibilizadas por meio do Acompanhamento de Empreendimentos de Transmissão. “Esse conjunto de empreendimentos é acompanhado por meio do Acompanhamento Diferenciado, que monitora de forma mais próxima as obras”, explica Pereira. “Segundo o relatório, há um ano havia 40,5% dos empreendimentos em andamento com previsão de atraso, devido a fatores como compra de materiais, problemas em projetos e contratos, ausência de licenciamento ambiental e interrupção na execução física da obra.”

A despeito disso, alguns projetos recentes merecem destaque, como o segundo Linhão de Belo Monte, com conclusão prevista para 2019, além da linha de transmissão Paranaíta-Ribeirãozinho, no estado de Mato Grosso, com aproximadamente 1.009 km e que recentemente entrou em operação, ajudando a escoar a energia do complexo de Teles Pires. “Além disso, a linha de transmissão entre Manaus e Boa Vista, integrando Roraima ao SIN, terá seu processo acelerado”, comenta Pereira.

Já o Linhão do Madeira, considerada a mais longa linha de transmissão de corrente contínua de alta tensão (HVDC) do mundo, com 2.385 km (desenhado para escoar a energia gerada pelo complexo do rio Madeira, em Rondônia, para a região Sudeste), sofreu uma falha no final

do ano passado que limitou sua capacidade de transmissão, mas já há uma obra de reparo em curso, com conclusão prevista para o primeiro semestre deste ano.

Em que pesem esses avanços, o país não pode dormir no ponto em relação ao tema. “Temos como desafio a operação e a manutenção de linhas longas que exigirão forte capacidade logística,

além de estarem submetidas a variações climáticas nas diversas regiões por onde passam, desde a floresta amazônica, passando pelo cerrado e por regiões de campos, até planícies, planaltos e travessias de serras”, avalia Miranda.

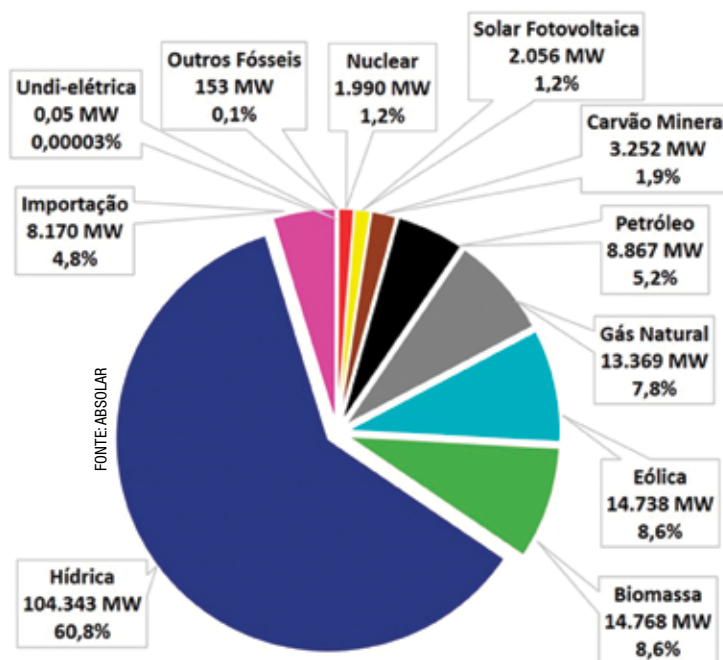
Além disso, há uma questão mais formal. Para Procópio, da Camargo Corrêa, o processo de instalação das linhas de

## FONTES ALTERNATIVAS AVANÇAM NO PAÍS

Nos últimos anos, tem havido um significativo aumento dos investimentos estrangeiros em fontes alternativas de energia no Brasil, como parques eólicos e usinas de energia solar. No caso dos parques eólicos, já há alguns instalados e gerando energia, a maioria no Rio Grande do Norte, mas que ainda carecem de linhas de transmissão para interligá-los ao sistema energético nacional. Em relação à fonte solar fotovoltaica, um mapeamento da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar) mostra que essa fonte já atingiu um total de 2.056 MW de potência instalada operacional, o equivalente a 1,2% da matriz elétrica do país. Com isso, passa a ocupar a posição de 7ª maior fonte do Brasil, ultrapassando a nuclear, com 1.990 MW (1,2%) provenientes das usinas de Angra I e Angra II, no Rio de Janeiro. Atualmente, o Brasil possui 73 projetos de geração operando em nove estados, com destaque para Bahia, Minas Gerais e Piauí. Com isso, o setor já trouxe mais de R\$ 10 bilhões em investimentos privados ao país. “O Brasil tem um dos melhores recursos solares do mundo e estamos apenas começando a aproveitá-lo”, projeta Rodrigo Sauer, CEO da Absolar.

## A MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA

Potência Instalada em Operação (MW)



▲ A participação da fonte solar fotovoltaica vem aumentando na matriz energética do país



transmissão ainda é de manufatura artesanal, embora esteja em ritmo acelerado de melhoria em termos de técnicas e controle. “Muitas técnicas ainda estão em estudo e podem melhorar muito o processo, como, por exemplo, a utilização de estacas helicoidais de hélice contínua, que não são usadas nesse tipo de obra no Brasil, além de novos tipos de fundação e uso de drones nas travessias”, pontua. “Atualmente, a estrutura do tipo cantoneira é muito usada no Brasil, mas existem estudos para implantar torres tubulares, que requerem investimentos e novas técnicas com muita margem para melhoria.”

## LEILÕES

Por falar em investimentos, a construção e a operação de linhas de transmissão são obtidas por meio de leilões. E os contratos de concessão impõem às transmissoras a obrigação de disponibilizar os equipamentos para a operação centralizada das linhas de transmissão e das subestações.

Como destaca o presidente da Abrate, o leilão é reverso, ou seja, vence quem oferecer o menor custo para implantar a obra pública, administrar, operar e fazer a manutenção dos bens da transmissão pelo prazo de 30 anos de operação. “Isso significa que o concessionário de transmissão tem de manter todos os equipamentos disponíveis para essa opera-

ção centralizada, ou receberá a menor [carga] em caso de indisponibilidade de qualquer equipamento”, comenta Miranda. “Por isso, a quantia de energia elétrica que passa pelos equipamentos não tem o controle da transmissora, mas é de responsabilidade do ONS.”

Seja como for, a expectativa é que os leilões atraiam cada vez mais investidores, aumentando assim a competitividade no setor, o que inclusive pode refletir positivamente sobre a modicidade tarifária. Em 2019, a expectativa dos especialistas é de que haja pelo menos um leilão.

De acordo com dados de um planejamento realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e aprovado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) em seu plano decenal, a necessidade de investimentos na área é de R\$ 108 bilhões, sendo R\$ 72,5 bilhões em linhas de transmissão e R\$ 35,2 bilhões em subestações, para prover mais 55.240 km de linhas de transmissão e mais de 177 mil MVA de capacidade de transformação nas subestações.

### Saiba mais:

**Abrate:** [www.abrate.org.br](http://www.abrate.org.br)  
**Absolar:** [www.absolar.org.br](http://www.absolar.org.br)  
**Aneel:** [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)  
**Camargo Corrêa:** [camargocorreainfra.com](http://camargocorreainfra.com)  
**FGV Energia:** [fgvenergia.fgv.br](http://fgvenergia.fgv.br)

## JOGO RÁPIDO

### CONCESSÕES

Após dois anos e meio de preparativos, um fundo de R\$ 500 milhões organizado pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) se tornará operacional. A partir do segundo semestre deste ano, o fundo pode ser uma alternativa para financiamento de novos projetos de infraestrutura, incluindo as obras do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI).

### LEILÃO

O governo federal avalia ampliar o leilão da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (Fiol). O projeto atual, já qualificado pelo PPI (Programa de Parcerias de Investimentos), iria de Ilhéus até Caetitê, na Bahia. No entanto, há estudos para prolongar o trecho. O Ministério da Infraestrutura afirma que o projeto pode receber um adendo de 160 km, chegando até Bom Jesus da Lapa, também na Bahia.

### RODOVIAS

O governo de Minas Gerais anunciou que pretende privatizar 2,5 mil km de estradas a partir deste ano. De acordo com o governador Romeu Zema e o secretário de Estado de Infraestrutura e Mobilidade, Marco Aurélio Barcelos, o anúncio parte de um programa de concessões rodoviárias, cuja expectativa é atrair R\$ 7 bilhões em investimentos e gerar cerca de 9,5 mil empregos.

### CIDADES

A segunda cidade inteligente social do mundo está sendo construída na Grande Natal (RN), em uma área pertencente ao município de São Gonçalo do Amarante. Com 170 hectares e capacidade para 15 mil moradores, a Smart City Natal receberá aportes de R\$ 140 milhões e está sendo construída pela empresa italo-britânica Planet. A primeira cidade inteligente está sendo construída no Ceará.

### SETOR PÚBLICO

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em uma década a participação do setor público brasileiro na construção diminuiu quase 25%. Considerando a geração de valor das obras, a representatividade do setor público como cliente no total da indústria da construção passou de 42,7% em 2008 para 31,7% em 2017. A maior perda de participação do setor público foi no valor das obras, que passou de 60,3% em 2008 para 52,4% em 2017.



# ANUNCIANTES – M&T 235 – JULHO – 2019

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
ABCR	<a href="http://www.congressoabcr.org.br">www.congressoabcr.org.br</a>	23	JOHN DEERE	<a href="http://www.johndeere.com.br">www.johndeere.com.br</a>	27
BW BIOSPHERE WORLD	<a href="http://www.bwexpo.com.br">www.bwexpo.com.br</a>	9	KOMATSU	<a href="http://www.komatsu.com.br">www.komatsu.com.br</a>	31
CIBER	<a href="http://www.ciber.com.br">www.ciber.com.br</a>	4ª CAPA	LIEBHERR	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>	2ª CAPA
CONEXPO	<a href="http://www.conexpoconagg.com">www.conexpoconagg.com</a>	11	PUTZMEISTER	<a href="http://www.putzmeister.com.br">www.putzmeister.com.br</a>	29
GENIE	<a href="http://www.terex.com.br">www.terex.com.br</a>	17	ROMANELLI	<a href="http://www.romanelli.com.br">www.romanelli.com.br</a>	20 E 21
GUIA SOBRATEMA	<a href="http://www.guiasobratema.org.br">www.guiasobratema.org.br</a>	25	SINTO BRASIL	<a href="http://www.sinto.com.br">www.sinto.com.br</a>	41
INSTITUTO OPUS	<a href="http://www.opus.org.br">www.opus.org.br</a>	57	VOLVO CE	<a href="http://www.volvoce.com">www.volvoce.com</a>	3ª CAPA
JLG	<a href="http://www.jlg/jlg50">www.jlg/jlg50</a>	15			



## DESENVOLVIMENTO HUMANO E PESSOAL

CONFIRA ALGUNS DOS NOSSOS CURSOS PARA 2019



Supervisor de rigging



Formação de rigger



Gestão de ativos



Agregados para construção civil



Módulo desmonte de rocha



Módulo centrais de britagem para produção de agregados



Módulo centrais de concreto



Módulo usinas de asfalto

**NOVO SITE**  
**WWW.OPUS.ORG.BR**



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

## A essência do conhecimento



REPRODUÇÃO

*Em um mundo mais competitivo, em que muito mais pessoas possuem o conhecimento, a essência do diferencial profissional torna-se ainda mais dependente da habilidade de aplicação ao mundo real.”*

Uma conhecida frase do filósofo Confúcio (551 a.C.-479 a.C.) diz que “a essência do conhecimento consiste em aplicá-lo, uma vez possuído”. Portanto, a posse precede a aplicação. Nestes tempos de internet de banda larga, Wikipédia e educação a distância, claro que esta é a parte mais simples da equação.

Mas se o conhecimento tornou-se quase uma commodity, o que pode diferenciar um profissional no futuro? A minha aposta está no passado, mais exatamente há 2.500 anos, na época em que Confúcio cunhou seu aforismo. Na verdade, está no próprio aforismo. Ou seja, se possuir o conhecimento está cada dia mais fácil e acessível, o passo subsequente – sua aplicação – continua tão difícil quanto nos tempos do pensador chinês.

Se naqueles tempos adquirir conhecimento era penoso e demorado e, ainda assim, a aplicação era considerada a essência da questão, imagine como a questão tornou-se ainda mais complexa na atualidade, em que a aquisição do conhecimento é muito mais fácil. Ou teria o uso do saber se tornado mais fácil na mesma proporção de sua aquisição?

Pelo contrário, eu diria. Em um mundo mais competitivo, em que muito mais pessoas possuem o conhecimento, a essência do diferencial profissional torna-se ainda mais dependente da habilidade de aplicação ao mundo real. Afinal, sabemos como se tornou muito mais difícil desenvolver pessoas para a aplicação, apesar das novas tendências de educação “make”, tão difundida mundo afora.

E este ambiente mais competitivo também nos demanda uma expansão contínua do conhecimento, adquirido rapidamente e exercitado em um passo ainda mais acelerado. Movendo-se entre mudanças que criam novos desafios, os profissionais de hoje investem na aquisição de conhecimento horizontal, buscando familiarização com novas áreas de conhecimento, compensando a fragmentação da educação atual. Poderia isso ser um reflexo das incertezas profissionais vindouras alardeadas pelos futurólogos?

A nova “arte” que diferencia os melhores profissionais está na aplicação, na capacidade de transformar o conhecimento em resultados concretos, muito além da elegância da teoria. Como escreveu Confúcio, cinco séculos antes de Cristo: “O homem superior é modesto na fala, mas excede em suas ações”, dizia o sábio, valorizando as ações que produzem resultados.

Assim, o foco dos profissionais deve ser a rapidez com que as ações são colocadas em marcha, com o uso de ferramentas e instrumentos adequados para a execução. Não é necessário produzir resultados maiores em cada ação realizada. Basta ser mais rápido e produzir mais ações dentro do mesmo período de tempo. Embora pareça demasiadamente simplista, a ideia é de um contínuo aprimoramento para se tornar cada vez mais ágil.

*\*Yoshio Kawakami*

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

# VERSATILIDADE E CONFIANÇA PRA VOCÊ PRODUZIR MAIS.



A Volvo apresenta sua mais nova solução para ajudar você com o trabalho pesado. A **Escavadeira EC210DL** oferece mais conforto e visibilidade para o operador sem deixar de apresentar resultados. O econômico e potente motor Volvo D5E conta com o novo sistema Eco e um sistema hidráulico moderno, que resulta em mais facilidade na hora da manutenção. A força de trabalho é muito maior com o braço e a lança para cargas pesadas, que realizam as tarefas de maneira mais eficiente e segura.



# Incomparável em mobilidade e produtividade.

## CIBER iNOVA SERIES



iNOVA 2000 - Hazelmeire - Australia

**USINA DE ASFALTO MÓVEL CONTÍNUA CIBER iNOVA SERIES.** A mais avançada tecnologia para a produção de misturas asfálticas que combina a capacidade de produção de até 100 t/h (iNOVA 100), 150 t/h (iNOVA 1500 e iNOVA 1502) ou 200 t/h (iNOVA 2000) em apenas 1 ou 2 mobilidades. As usinas possuem quatro silos dosadores com pesagem individual, queimador CIBER Total Air e o inovador sistema inteligente de troca de calor que garante máximo desempenho térmico e baixo consumo de combustível. A mistura é externa através de um Pug Mill, garantindo máxima homogeneidade ao produto final, além do controle automático do tempo de mistura. Possibilidade de utilizar RAP 15%, dependendo da configuração. Nova central de comando com operação 100% automática, sistema de diagnóstico e monitoramento remoto, proporcionando a mais alta tecnologia em controle de produção.