

# GRANDES CONSTRUÇÕES

CONSTRUÇÃO, INFRAESTRUTURA, CONCESSÕES E SUSTENTABILIDADE



ANDROID APP ON  
Google play

App Store

Disponível  
para download

Nº 80 - Junho/2017 - [www.grandesconstrucoes.com.br](http://www.grandesconstrucoes.com.br)

## SEMANA DAS TECNOLOGIAS INTEGRADAS

SETORES DA CONSTRUÇÃO E MEIO  
AMBIENTE DEMONSTRAM UNIÃO E VIGOR  
PARA SAÍREM FORTALECIDOS DA CRISE

**SOBRATEMA SUMMIT 2017 IMPRESSIONA PELO CONTEÚDO FOCADO  
NOS MERCADO DA CONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE**

Viva o Progresso.



## **Pás-carregadeiras Liebherr L 538 / L 556 / L 580**

- Baixo consumo de combustível e menor desgaste de freios devido ao sistema de translação hidrostático
- Alta produtividade e elevada carga de tombamento devido à montagem diferenciada do motor
- Menor desgaste dos pneus por meio da regulagem gradual da força de tração
- Caçambas entre 2,3 m<sup>3</sup> até 14,0 m<sup>3</sup>





**Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração**

**Diretoria Executiva e Endereço para correspondência:**

Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 401 - Água Branca - São Paulo (SP) - CEP 05001-000  
Tel.: (55 11) 3662-4159 - Fax: (55 11) 3662-2192

**Conselho de Administração**

**Presidente:** Afonso Mamede

Construtora Norberto Odebrecht S/A.

**Vice-Presidente:** Carlos Fugazzola Pimenta  
Intech Engenharia Ltda.

**Vice-Presidente:** Eurimilson João Daniel

Escad Rental Locadora de Equipamentos para Terraplenagem Ltda.

**Vice-Presidente:** Jader Fraga dos Santos  
Ytaquiti Construtora Ltda.

**Vice-Presidente:** Juan Manuel Altstadt

Herrenknecht do Brasil Máquinas e Equipamentos Ltda.

**Vice-Presidente:** Mário Humberto Marques Consultor.

**Vice-Presidente:** Mário Sussumu Hamaoka

Rolink Tractors Comercial e Serviços Ltda.

**Vice-Presidente:** Múcio Aurélio Pereira de Mattos

Entersa Engenharia, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

**Vice-Presidente:** Octávio Carvalho Lacombe

Lequip Importação e Exportação de Máquinas e Equipamentos Ltda.

**Vice-Presidente:** Paulo Oscar Auler Neto

Construtora Norberto Odebrecht S/A.

**Vice-Presidente:** Silvimar Fernandes Reis  
Galvão Engenharia S/A.

**Diretoria Executiva**

**Diretor Executivo:** Cláudio Afonso Schmidt

**Conselho Fiscal**

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás Construções Metálicas Ltda.) - Dionísio Covolo Jr. - Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda. - Edvaldo Santos (Atlas Copco Brasil Ltda. - Divisão Mining and Rock Excavation Technique) - Marcos Bardella (Brasil S/A Importação e Exportação) - Permino Alves Maia de Amorim Neto (Getefehr Ltda.) - Rissaldo Laurenti Jr. (Bercosul)

**Diretoria Regional**

Américo Renê Giannetti Neto (MG) (Construtora Barbosa Mello S/A) - Gervásio Edson Magno (RJ / ES) (Consultor) - José Demes Diógenes (CE / PI / RN) (EIT - Empresa Industrial Técnica S/A) - José Érico Eloi Dantas (PE / PB) (Construtora Norberto Odebrecht S.A.) - José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás Terraplenagens do Brasil S/A) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (Consultor) - Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnello S/A)

**Diretoria Técnica**

Afrânio Chueire (Volvo Construction Equipment) - Aécio Colombo (Automec Comercial de Veículos Ltda.) - Agnaldo Lopes (Consultor) - Alessandro Ramos (Ulma Brasil - Formas e Escoramentos Ltda.) - Ângelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção S/A) - Arnoud F. Schardt. (Caterpillar Brasil Comércio de Máquinas e Peças Ltda.) - Benito Frâncisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht S/A) - Blas Bermudez Cabrera (Senveng Civilian S/A) - Edson Reis Del Moro (Consultor) - Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra Importação e Exportação Ltda.) - Fabrício De Paula (Scania Latin America Ltda.) - Giancarlo Rigon (Logmak S/A Engenharia e Comércio) - Guilherme Faber Boog (Solaris Equipamentos e Serviços Ltda.) - Guilherme Ribeiro de Oliveira Guimarães (Construtora Andrade Gutierrez S/A) - Ivan Montenegro de Menezes (New Steel Soluções Sustentáveis) - Jorge Glória (Comingsersoll do Brasil Veículos Automotores Ltda.) - Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiroz Galvão S/A) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins Brasil Ltda.) - Luiz A. Luisário (Terex Latin America) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel S/A) - Marluiz Renato Cariani (Iveco Latin América) - Maurício Briard (Loctrator Locação e Terraplenagem Ltda.) - Nicola D'Alpino (CNH Industrial Latin America) - Paulo Carvalho (Locabens Equipamentos para Construção Civil Ltda.) - Paulo Esteves (Consultor) - Paulo Lancerotti (BMC Hyundai S/A) - Pedro Luiz Giavina Bianchi (Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A) - Ricardo Fonseca (Sotreq S/A) - Ricardo Lessa (Lessa Consultoria & Negócios) - Ricardo Pagliarini Zurita (Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.) - Roberto Marques (John Deere Brazil - Construção) - Rodrigo Konda (Volvo Construction Equipment Germany GmbH) - Roque Reis (CNH Latin America Ltda.) - Divisão Case Construction) - Sérgio Kariya (Mills Estruturas e Serviços de Engenharia Ltda.) - Sílvio Amorim (Schwing Equipamentos Industriais Ltda.) - Takeshi Nishimura (Komatsu Brasil) - Valdemar Suguri (Consultor) - Wilson de Andrade Meister (Ival Engenharia de Obras S/A) - Yoshio Kawakami (Raiz Consultoria)

**Diretoria Executiva**

**Diretor Comercial:** Hugo José Ribas Branco

**Diretora de Comunicação e Marketing:** Arlene L.M. Vieira

**Assessoria Jurídica**

**GRANDES CONSTRUÇÕES**

**Conselho Editorial**

**Comitê Executivo:** Cláudio Schmidt, Eurimilson João Daniel, Norwil Veloso, Paulo Oscar

Auler Neto (presidente), Permino A. M. de Amorim Neto e Silvimar F. Reis

**Membros:** Aluizio de Barros Fagundes, Dante Venturini de Barros, Fabio Barione,

Iria Lícia Oliva Doniak, Roberto José Falcão Bauer, Siegbert Zanettini e

Túlio Nogueira Bittencourt

**Editor:** Paulo Espírito Santo

**Redação:** Mariuza Rodrigues

**Publicidade:** Edna Donaires, Evandro Risério Muniz,

Maria de Lourdes, e Suzana Scotine

**Assistente Comercial:** Renata Oliveira

**Produção Gráfica & Internet**

Diagrama Marketing Editorial

**Internet:** Lincoln Granado

"Grandes Construções" é uma publicação mensal, de circulação nacional, sobre obras de Infraestrutura (Transporte, Energia, Saneamento, Habitação Social, Rodovias e Ferrovias); Construção Industrial (Petróleo, Papel e Celulose, Indústria Automotobilitária, Mineração e Siderurgia); Telecomunicações; Tecnologia da Informação; Construção Imobiliária (Sistemas Construtivos, Programas de Habitação Popular); Reciclagem de Materiais e Sustentabilidade, entre outros.

**Tiragem:** 11.000 exemplares

**Impressão:** Gráfica Vox

Filiado à:



**EDITORIAL** \_\_\_\_\_ 4  
**JOGO RÁPIDO** \_\_\_\_\_ 5  
**ENTREVISTA** \_\_\_\_\_ 8  
Entrevista com André Assis Pacheco e Tarcísio Barreto Celestino, engenheiros da Associação Internacional de Túneis (ITA).  
**SEMANA DAS TECNOLOGIAS INTEGRADAS** \_\_\_\_\_ 14  
União que confirma a força  
A rua como espaço do convívio solidário  
Concreto em contínua evolução  
Sem planejamento o BIM perde eficácia  
Selo Casa Azul: certificação ampliada  
Sustentabilidade: apoio privado para alavancar o mercado  
Reúso e eficiência em ETES  
Efluente verde  
Vedar para não estressar  
Consolidando a cultura da ética  
Rental: fazendo do limão uma limonada  
Prontos para a retomada do crescimento  
**ENERGIA** \_\_\_\_\_ 41  
Energia que vem do lixo  
**CONCRETO HOJE** \_\_\_\_\_ 44  
IPT aperfeiçoa o uso de argila na produção de cimento  
**ARTIGO** \_\_\_\_\_ 46  
**AGENDA** \_\_\_\_\_ 48



# Articulação estratégica para mudar o futuro

Nesta edição, Grandes Construções traz aos seus leitores a cobertura especial da **Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos**, promovida pela Sobratema, no início de junho, em São Paulo. Muito elogiada pelas novidades tecnológicas apresentadas ao mercado na feira de negócios e pelo elevado conteúdo técnico dos painéis de discussão, que compuseram o seu evento paralelo, o **Sobratema Summit 2017**, o grande encontro teve um mérito especial: o de ter sido realizado em plena crise política e econômica que o Brasil atravessa, provando que a Sobratema deposita grande confiança na vitalidade do setor, mesmo em tempos difíceis.

Também chamou a atenção o ineditismo do evento, por promover discussões de alto nível sobre os impactos causados ao meio ambiente pela indústria da construção e, ao mesmo tempo, apresentar ao mercado as melhores tecnologias, produtos e serviços voltados para a gestão sustentável desses impactos, gerando sinergias, parcerias, intercâmbio de informações e a possibilidade de negócios.

Nas últimas décadas, a Sustentabilidade vem sendo debatida nos diversos segmentos da cadeia produtiva da Construção, na busca de soluções que possibilitem satisfazer as necessidades atuais do mercado, sem comprometer o atendimento das demandas das futuras gerações. Mas poucas foram as iniciativas concretas para aproximar os principais players das diversas pontas desse processo. Como resultado, percebemos que os benefícios de conceitos sustentáveis ainda não são colhidos como era de se esperar. Falta disseminar a necessidade de reflexão sobre a abrangência desses conceitos e da adoção de práticas economicamente viáveis e ambientalmente corretas.

A **BW Expo**, feira de Sustentabilidade, que agora faz parte do portfólio da Sobratema, e que em junho foi realizada em sinergia com a **Construction Expo** e a **M&T Expo Peças e Serviços**, trouxe avanços importantes nesta direção. Juntos, esses eventos conseguiram reunir profissionais de diversas áreas – clientes, arquitetos, engenheiros, construtoras, fabricantes de equipamentos, representantes do poder público, da comunidade acadêmica etc – em torno

do desafio de aproximar o discurso do respeito ao meio ambiente às práticas verdadeiramente sustentáveis, dentro de uma viabilidade econômica.

Saímos da **Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos** com a convicção de que a verdadeira sustentabilidade só poderá ser alcançada na Construção se reunirmos toda a cadeia produtiva, num esforço conjunto, envolvendo a troca de informações, a difusão das melhores práticas, o planejamento eficaz e o comprometimento de todos os envolvidos. Só assim será possível promover a integração dos procedimentos específicos, considerando todo o ciclo de vida de uma edificação sustentável.

Mas o conceito de sustentabilidade deve ir além do espaço contruído. Tem que transbordar os seus limites para chegar ao contexto da rua, do bairro, do município, da escola, do centro de saúde, do comércio, dos serviços públicos, gerando uma relação com o saneamento básico, impactando em toda a infraestrutura urbana e interferindo diretamente na relação do homem com o mundo à sua volta. Isso foi o que de viu no grande evento de junho.

Com o êxito da **Semana das Tecnologias Integradas**, a Sobratema cumpre sua missão de articuladora estratégica da indústria da Construção, propondo soluções para o desenvolvimento tecnológico do setor, difundindo o conhecimento e a informação, fornecendo elementos para a formação, especialização e atualização de profissionais que atuam no mercado brasileiro da construção e integrando a cadeia da Construção aos demais setores produtivos da economia nacional.



**Paulo Oscar Auler Neto**  
Vice-presidente da Sobratema



## TEGRA INCORPORADORA É O NOVO NOME BROOKFIELD INCORPORAÇÕES

➤ A Brookfield Incorporações agora é Tegra Incorporadora. A mudança de nome faz parte de um processo de reformulação da cultura da empresa, iniciado há 18 meses, com o objetivo de reforçar seu compromisso com a excelência, integrando diversas fases que compõem seu negócio, desde a aquisição do terreno, a incorporação, o desenvolvimento do projeto, as vendas e a construção, até a gestão empresarial voltada para os seus clientes.

A nova marca é resultado de um amplo trabalho que teve como objetivo o fortalecimento da cultura da empresa e do seu propósito de oferecer empreendimentos únicos, com alma, para que as pessoas possam viver melhor. O nome Tegra vem de íntegra, integradora, ou seja, expressa o compromisso com a transparência e a responsabilidade da empresa com seus clientes e parceiros.

A Tegra Incorporadora continuará pertencendo integralmente ao grupo canadense Brookfield, que está presente há 117 anos no Brasil e que atualmente administra, aproximadamente, R\$ 60 bilhões em ativos no país. Assim como sua controladora, a Tegra Incorporadora segue investindo no Brasil e no desenvolvimento do mercado imobiliário.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO FERROANEL NORTE É ABERTO A CONSULTA PÚBLICA

➤ O Contorno Ferroviário da Região Metropolitana de São Paulo, ou "Ferroanel", uma das mais estratégicas e necessárias iniciativas do setor de logística e transportes, iniciou uma nova fase em seu processo de implantação. O governo de São Paulo entregou, em meados de junho, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Trecho Norte do anel ferroviário ("Ferroanel Norte"), ao Conselho Estadual do Meio Ambiente. O ato marcou a abertura da etapa pública do licenciamento ambiental do empreendimento.

O EIA e o RIMA servirão como base para as análises de viabilidade ambiental do empreendimento e sua discussão com a população. O Estudo foi preparado pela DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A, empresa vinculada ao Governo do Estado de São Paulo, com recursos repassados pela EPL, empresa pública federal.

Os documentos estão disponíveis para consulta no website da DERSA (<http://www.dersa.sp.gov.br/empreendimentos/ferroanel-norte/>) e seus conteúdos serão discutidos em audiências públicas que acontecerão entre julho e agosto de 2017, nos municípios de São Paulo, Guarulhos, Arujá e Itaquaquecetuba, localidades que serão cortadas pelo traçado dos futuros trilhos.

O Ferroanel Norte será um ramal ferroviário de 53 km de extensão que interligará as estações de Perus, em São Paulo, e de Manoel Feio, em Itaquaquecetuba, em área contígua ao traçado do Rodoanel. Sua implantação possibilitará que os trens de carga que hoje compartilham os mesmos trilhos com os trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) sejam desviados, eliminando o conflito entre cargas e passageiros nos trilhos que cortam o interior da metrópole.

O novo ramal permitirá a movimentação de cargas do interior do Estado para o Porto de Santos, bem como a passagem de comboios entre o interior e o Vale do Paraíba.

## GOVERNO DE SÃO PAULO ANUNCIA LICITAÇÃO PARA DUPLICAR A SP-250

➤ O governo do Estado de São Paulo abriu processo licitatório para contratação da obra de duplicação da Rodovia Bunjiro Nakao (SP-250), entre Vargem Grande Paulista e Ibiúna, que beneficiará mais de 358 mil habitantes da região. O edital, na modalidade Licitação Pública Internacional (LPI), foi publicado no Diário Oficial do Estado em 27 de junho e o processo licitatório terá duração de aproximadamente 120 dias, sendo que o início dos serviços é previsto para outubro de 2017 e a conclusão para março de 2019. Durante esse período, serão gerados 340 novos empregos.

Com valor orçado de R\$ 142,5 milhões, a obra será financiada pelo Banco Mundial, por meio do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), da Agência Multilateral de Garantia de Investimentos (MIGA) e do Banco Santander.

A Rodovia Bunjiro Nakao será duplicada em 13,9 km de extensão, do km 48,7 ao km 62,6. O projeto executivo também



prevê a implantação de cinco passarelas, no km 49,6, km 53,3, km 57,2, km 59,7 e km 61,6, melhorias no sistema de drenagem, sinalização e dispositivos de acesso.

O DER trabalha para que mais 10,5 km da SP-250 sejam duplicados, entre o km 45,25 ao km 48,7 e do km 62,6 ao km 69,6, nos municípios de Vargem Grande e Ibiúna. O projeto executivo deste segmento está em fase de adequação técnica, a pedido do Banco Mundial, que também será responsável pelo financiamento desta obra, orçada em R\$ 108,2 milhões.

A expectativa é que o edital de licitação internacional para contratação dos serviços seja lançado em outubro de 2017, e os serviços iniciados em março de 2018, com prazo de execução de 12 meses.

## MAIS UM COMPLEXO EÓLICO NO NORDESTE

➤ O complexo eólico Ventos do Araripe III foi inaugurado em junho, na divisa de Pernambuco com Piauí. O empreendimento, da Casa dos Ventos, recebeu R\$ 1,8 bilhão em aportes e é composto por 14 parques, 156 aerogeradores e potência instalada de 359 MW. Essa energia é suficiente para abastecer 400 mil casas.

“Identificamos um recurso eólico singular na Chapada do Araripe, que nos permitiu gerar energia renovável a baixo custo, com impactos ambientais mitigados e ganhos

sociais para as comunidades envolvidas”, diz Mário Araripe, presidente e fundador da Casa dos Ventos.

Além da implantação dos parques eólicos, a Casa dos Ventos construiu a linha de transmissão de 35 km para conectá-los ao Sistema Interligado Nacional (SIN). “A entrada em operação de Ventos do Araripe III não só consolida a Chapada do Araripe como um dos maiores polos de geração eólica do mundo como também celebra um ciclo de investimento de 1GW em dois estados muito importantes para a companhia”, diz o executivo. Segundo ele, a implantação do complexo eólico gerou cerca de 1,5 mil empregos diretos, com prioridade para mão de obra local. Além disso, cerca de 70 famílias de Simões (PI) e Araripina (PE) tornaram-se parceiras da Casa dos Ventos, arrendando suas propriedades para instalação dos aerogeradores. Esse modelo, assegura a companhia, permite que as famílias recebam mensalmente uma quantia calculada a partir da energia gerada. “Ao todo, mais de R\$ 5 milhões serão pagos anualmente aos moradores locais com propriedades arrendadas para o complexo eólico”, informa a Casa dos Ventos.





# FÓRUM INFRAESTRUTURA GRANDES CONSTRUÇÕES

O PAPEL DA INFRAESTRUTURA NA  
RETOMADA DO CRESCIMENTO DO BRASIL

Em 2017, a Revista Grandes Construções apresenta o Fórum de Infraestrutura.

DIA 09 AGOSTO DE 2017 | ESPAÇO APAS | 17H00 às 22H00

O evento reunirá empresários do setor e especialistas para discutir, dentro do novo cenário político e econômico, como se planejar para as oportunidades da retomada do setor de infraestrutura.

O Fórum terá a participação de especialistas em **política e economia**, com as presenças já confirmadas de **Cristiana Lôbo** e **Ricardo Amorim**.

## PALESTRANTES



**RICARDO AMORIM**



**CRISTIANA LÔBO**

CONFIRA NOSSA PROGRAMAÇÃO EM NOSSO SITE:

[www.sobratemaforum.com.br](http://www.sobratemaforum.com.br)



Seja um patrocinador - conheça os benefícios.

PARA MAIS INFORMAÇÕES, CONTATE



55 11 3662-4159



[renataoliveira@sobratema.org.br](mailto:renataoliveira@sobratema.org.br)

PATROCINADOR

COTA PLUS



REALIZAÇÃO



APOIO DE MÍDIA



APOIO  
INSTITUCIONAL



# NADA SERÁ COMO ANTES

Entrevista com André Assis Pacheco e Tarcísio Barreto Celestino, engenheiros da Associação Internacional de Túneis (ITA).



A Revista Grandes Construções aproveitou a realização do 4º Congresso Brasileiro de Túneis, no início de abril, pelo Comitê Brasileiro de Túneis (CBT) para conversar com dois dos mais respeitados engenheiros do setor. São eles Tarcísio Barreto Celestino, presidente da Associação Internacional de Túneis (ITA), ex-presidente do Comitê Brasileiro de Túneis (CBT) e professor-doutor do Departamento de Geotecnia da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP; e André Assis Pacheco, ex-presidente da ITA, professor da Universidade de Brasília (UnB); graduado na UnB em 1980; doutorado na Universidade de Alberta (Canadá) em 1990; pós-doutorado no Departamento de Engenharia de Minas na Escola de Minas Mackay, em Nevada, nos Estados Unidos, em 1997.

Na pauta, a crise política e econômica em que o Brasil se vê mergulhado e seus reflexos na cadeia da Construção e na Engenharia brasileira. O que restará da nossa Engenharia, depois que o “tsunami” da Lava Jato passar? Que configuração o mercado da Construção terá após a crise? Sobrará conhecimento técnico para dar conta da enorme demanda que o país tem de grandes obras de infraestrutura? Essas e outras perguntas inevitáveis foram respondidas por esses célebres especialistas. Vejam as respostas a seguir.

**Revista Grandes Construções - Como se dará o reposicionamento das empresas de engenharia no Brasil, depois que passar essa crise, com a conclusão da Lava Jato?**

**André Pacheco Assis** – Em primeiro lugar é importante deixar claro que o Brasil é um país de grande demanda de obras de infraestrutura, pois se tem muito que construir e melhorar na infraestrutura de transporte e oferta de energia, que são essenciais para garantir o desenvolvimento de qualquer país. Assim, uma vez reestabelecidas as condições mínimas de confiabilidade do governo, este mercado de obras de infraestrutura voltará a ser disponibilizado como obra pública ou por meio de concessões. É neste contexto que se vislumbra um reposicionamento de empresas de engenharia no Brasil.

**GC - As grandes empreiteiras perderão espaço, para dar lugar a empresas emergentes ou a empresas estrangeiras?**

**André Pacheco Assis** – O enorme impacto das investigações da Operação Lava Jato nas grandes emprei-

◀ Engenheiro André Assis Pacheco



teiras vai alterar o mercado brasileiro. Difícil prever como ele ficará, mas o certo é que não será mais como era. O mais provável é que as grandes do passado perderão espaço, algumas podem até desaparecer, outras se reposicionarão e voltarão ao topo da lista, empresas hoje de tamanho médio crescerão, e abrem-se oportunidades para entrada de empresas estrangeiras, pois a força da cartelização até então existente tende a se tornar mais fraca. Ou seja, abre-se hoje um mercado de oportunidades e torce-se para que cresçam, apareçam e vinguem empresas interessadas em fazer engenharia de alto nível, dentro dos limites da competitividade com profissionalismo e ética.

**GC- A nossa capacidade técnica para a execução de grandes projetos sai prejudicada após a crise que o país atravessa?**

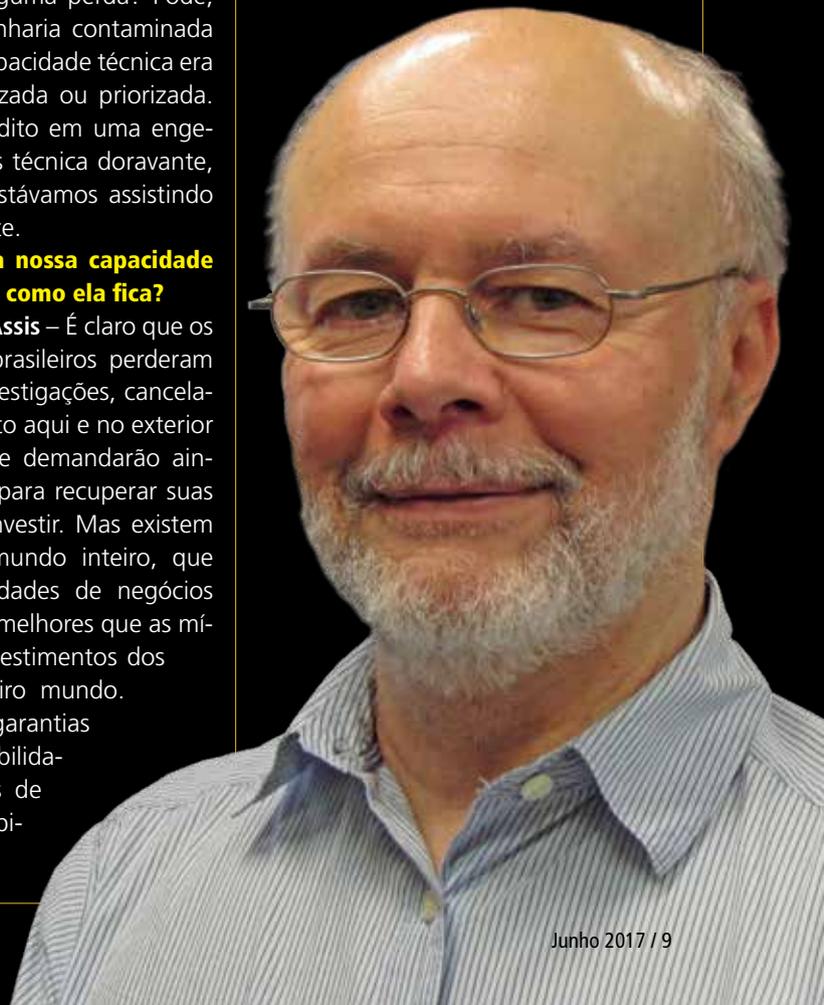
**André Pacheco Assis** – É claro que as empresas somam uma capacitação técnica, mas de fato esta capacitação está em grande parte em seus profissionais. Assim, com o rearranjo do mercado, os profissionais vão se re-

posicionar em novas empresas e em suas próprias, e se restabelece a capacidade técnica da engenharia brasileira. Pode haver alguma perda? Pode, mas com a engenharia contaminada como estava, a capacidade técnica era muito pouco utilizada ou priorizada. Portanto, eu acredito em uma engenharia muito mais técnica doravante, do que ao que estávamos assistindo no passado recente.

**GC- E quanto à nossa capacidade de investimentos, como ela fica?**

**André Pacheco Assis** – É claro que os grandes grupos brasileiros perderam fôlego com as investigações, cancelamentos de contrato aqui e no exterior etc., e certamente demandarão ainda algum tempo para recuperar suas capacidades de investir. Mas existem investidores no mundo inteiro, que buscam oportunidades de negócios que pagam taxas melhores que as míseras taxas de investimentos dos bancos do primeiro mundo. Mas eles exigem garantias contratuais, estabilidade das condições de negócios e confiabi-

▼ Engenheiro Tarcísio Barreto Celestino





▲ Túnel do sistema de rodovias Anchieta-Imigrantes

lidade de governo. Esse é o desafio, pois junto com a crise das grandes empreiteiras, tem-se também a crise de confiança do governo brasileiro. Mas há dinheiro, basta ter planejamento, seriedade e oferecer um mercado de condições bem definidas.

**GC - Em termos práticos, o que as empresas de engenharia – em especial as grandes – devem fazer para recuperar a imagem no cenário do desenvolvimento da infraestrutura?**

**André Pacheco Assis** – As grandes empresas brasileiras que estão envolvidas nas acusações de corrupção não têm outra opção do que se passarem a limpo. Muitas já apontam nesta direção, fazendo o reconhecimento de seus maus-feitos, colaborando com o esclarecimento dos fatos e atores envolvidos, e redefinindo sua postura profissional e ética de como trabalhar no mercado de engenharia. Como são grandes empresas, capazes e competentes, elas irão amargar um pouco neste período imediato, mas irão, aos poucos, recuperar sua imagem, fazendo o que elas sabem de melhor,

realizar obras com qualidade e dentro de custos competitivos e justos. Não há outro caminho para recuperar a boa imagem senão pela boa prática profissional, competente e honesta.

**GC - Que oportunidades e aprendizados podem surgir a partir dessa crise?**

**André Pacheco Assis** – Os aprendizados são muitos e incluem a todos, desde os licitantes, passando pelas projetistas, empreiteiras, fornecedores de equipamentos e serviços, e até mesmo dos órgãos de controle, pois de certa forma todo este conjunto falhou. As agências reguladoras e estatais que são os agentes licitantes falharam ao não ter planejamento, essencial nas obras de infraestrutura, produzir licitações baseadas em fracas bases documentais de projeto, muitas vezes atendendo a demandas de governo do que às necessidades do estado, que propiciavam oportunidades de corrupção nas etapas futuras das obras.

Os órgãos de controle nunca entenderam que a forma mais eficiente de zelar pelo bom trato das obras públicas estava exatamente em garantir licitações justas e honestas, pois este é o berço de uma boa obra, mas preferiram agir nas obras em andamento, paralisando-as, ou nas obras concluídas. Empresas projetistas aos poucos perderam personalidade e muitas se viram muito mais como parceiras das empreiteiras, para elaborar termos aditivos e alterações de projeto para justificar sobrecustos, do que de fato para aperfeiçoar o projeto em nome da melhor solução de engenharia para a obra em questão.

**GC – Especificamente para as empreiteiras, que lição tirar disso tudo?**

**André Pacheco Assis** – Os empreiteiros caíram na armadilha de ir aos poucos pagando para ter seus interesses imediatos atendidos, até a perda



completa do controle, onde a lista de beneficiários corruptos e valores pagos já não mais cabiam no orçamento de uma obra de engenharia. Este esquema foi dragando a qualidade da engenharia para o porão da mediocridade e baixa qualidade, pois não havia espaço para a boa técnica de projeto e construção, de forma a justificar as mazelas dos contratos corrompidos. O aprendizado é identificar as falhas destes processos e fazer caminhar na direção oposta, ou seja, revalorizar a engenharia em toda a sua essência. Temos profissionais e competências para isso. Mas vale destacar que, no caso de grandes obras, o planejamento de estado é fundamental, e é vital que o governo entenda isso, valorizando suas agências reguladoras e estatais como carreiras de estado e não oportunismos de governo. Daí sim, teremos um estado planejador, essencial ao bom termo das obras de engenharia de grande porte.

### **GC – As obras subterrâneas protagonizam o desenvolvimento do país? Por que?**

**Tarcísio Barreto Celestino** – Não há desenvolvimento sem obras subterrâneas. Isso é inimaginável. Nós temos gargalos enormes de mobilidade urbana cuja única solução é investimento pesado em obras subterrâneas. Mesmo nas nossas rodovias, as que foram feitas sem as obras subterrâneas deixaram um custo muito pesado não só de operação, manutenção, mas em vidas humanas porque acidentes em regiões serranas poderiam ser muito minimizados se tivessem construído mais túneis. É inimaginável sob qualquer ponto de vista que, hoje em dia, o desenvolvimento que o país precisa possa ocorrer sem obras subterrâneas. Se olharmos os índices de obras subterrâneas em outros países, seja metro de túnel por habitante, ou metro de túnel por PIB ou o que quer

▼ Túnel São Gotardo, o maior túnel viário do mundo, tem 57 km de extensão



**O CONTAINER EVOLUIU.  
EVOLUA VOCÊ TAMBÉM.**



**FEITO PARA  
QUEM TRABALHA.  
PERFEITO PARA  
QUEM ALUGA!**

**Containers para locação a  
partir de R\$ 350,00. Com Led  
e Extintor de Incêndio.**



#### **CONTATO**

Entre em contato com a **Container Evolution** utilizando um dos nossos canais de relacionamento.

Tel.: (31) 3368.8661

E-mail: vendas@containerevolution.com.br

Site: www.containerevolution.com.br

que seja, o Brasil é ridiculamente deficiente nesse ponto de vista e isso nos impinge um custo muito elevado.

**GC – O que esse novo cenário representará para o setor tuneleiro? Quais as oportunidades para a retomada do setor de túneis, a curto e médio prazos?**

**Tarcísio Barreto Celestino** – As oportunidades são inumeráveis. O nosso “back log” de atendimento a infraestrutura é muito forte, o que traz várias oportunidades, mas que dependem obviamente de políticas corretas de desenvolvimento que o país precisa adotar. Tivemos erros graves no passado e estamos pagando o preço por isso. Hoje surgem oportunidades até mesmo em função das decisões erradas de engenharia tomadas no passado. Cito um exemplo: a duplicação da Rodovia Regis Bettencourt que começou na década de 70, portanto há 40 anos e até hoje não se concluiu.

É impressionante se levar mais de 40 anos pra se concluir a duplicação de uma rodovia que liga o maior centro industrial e financeiro do país que

é a grande São Paulo, até a segunda região mais desenvolvida do país, a Região Sul e até a países como Argentina, Uruguai etc que são ainda mais importantes em função do Mercosul. Levar 40 anos pra se duplicar essa estrada é impressionante porque lá atrás, ainda no tempo do , tomou-se a decisão errada de fazer toda a duplicação em superfície.

O trecho da Serra do Cafezal envolvia projetos com cortes, taludes de 70 m de altura, algo absolutamente inaceitável para aquela geologia e para pluviosidade típica dessa região. De novo pagamos o preço e estamos pagando o preço. Quanto custa até hoje a somatória dos congestionamentos, por não se ter adotado lá na década de 70 soluções subterrâneas como foram adotadas na rodovia dos Imigrantes ou na Rodovia Anchieta, que é da década de 40, ou seja, estamos falando de 60 anos atrás.

Mas aí vem o DNER no início dos anos 2000 e adota uma solução totalmente em superfície. Todos nós pagamos e a economia do país pagou mui-

to caro por isso, sem dúvida alguma.

**GC – Até que ponto a redução de custos nas obras coloca em risco a vida das pessoas?**

**Tarcísio Barreto Celestino** – Isso não é hipotético. Isso é real. A diminuição de dinheiro na hora de fazer infraestrutura leva à morte. Basta olharmos alguns exemplos gritantes, como o trecho entre Maresias – Boiçucanga, um caso emblemático e que é típico desse país onde não se construíram túneis ao longo de décadas. No Brasil sobreviveu a ideia tacanha de se subir e descer morros ao invés de se construir túneis. Os números de acidentes são trágicos nesse trecho, e se repetem infelizmente ao longo de tantas outras rodovias como a SP 55 e tantas outras.

**GC – No Brasil, o prazo dedicado às investigações geotécnicas está, segundo os especialistas, muito abaixo do esperado se comparado a outros países. Segundo eles, aqui tudo parece ser feito em nome da pressa e isso pode comprometer a qualidade das obras. Como mudar esse cenário?**

**Tarcísio Barreto Celestino** – Eu diria que não é só a bem da pressa. Hoje tem prevalecido outra característica importante, que é a decisão de contratação somente pelo preço mínimo. Isso no caso de projeto é fatal, pode gerar resultados ruins. O que nós buscamos é um custo mínimo para o empreendimento como um todo. Mas buscar o projeto mais barato, comprado na bacia das almas, seguramente resulta em obras muito mais caras. Eu tenho tido profissionalmente a oportunidade de me deparar com projetos executivos contratados por entidades sérias, mas que foram contratados segundo o critério de preço mínimo e é simplesmente lamentável o produto que deles resulta.

Às vezes são projetos inexequíveis



◀ Hidrelétrica de Itaipu, exemplo da qualidade da engenharia brasileira

ou exequíveis a custos muito elevados. Agora, por outro lado, fazer projetos que resultem em obras baratas leva tempo e custa dinheiro.

Aqui no Brasil, gostamos de exultar a engenharia dos outros países; então só temos como solução trazer os estrangeiros para fazer aqui, pois eles sabem fazer. Mas deveríamos trazer também o modo como eles contratam. Aí seria melhor! Trazer só os estrangeiros, mas com a nossa modalidade de contratação, me desculpe, isso está completamente errado.

A construção do túnel São Gotardo, na Suíça foi alardeada por todos e é, sem dúvida, uma obra belíssima, o maior túnel viário do mundo, com 57 km de extensão, inaugurado no ano passado. Eu tive oportunidade de participar de um debate no mês passado onde se discutia a questão de seguros e essas relações entre seguros e qualidade de engenharia. Eu ouvi de um

dos projetistas desse túnel qual foi o preço pago somente pelo projeto, antes do Acompanhamento Técnico de Obra (ATO) e excluindo-se daí todas as investigações geológicas. Eles pagaram 7% do custo total da obra só em projeto. É um número inusitado! Aqui no Brasil eu conheço obras importantes em que o percentual gasto em projeto de engenharia, na mesma fase do projeto antes do ATO é de 0,5%. Apenas 0,5%. O Que nós podemos esperar? Trazer os suíços? Tragam também o seu método de contratação e o percentual de quanto foi realmente gasto em engenharia que aqui as coisas darão certo também.

**GC – Como o senhor classifica a engenharia brasileira, quando comparada à de países mais ricos?**

**Tarcísio Barreto Celestino** – A engenharia brasileira é de excelente qualidade, não há dúvida. Nós fizemos algumas das obras mais marcantes

desse planeta como a casa de força de Itaipu e tantas outras obras que fica difícil enumerá-las. Agora, se nós queremos engenharia de boa qualidade temos também que contratá-las, com métodos adequados e pagando preços adequados. Infelizmente não é a prática por aqui. O nosso tribunal de contas está equivocado. Não é colocando a política de preço mínimo em tudo que se chega a resultados bons para a sociedade. A execução até admito que seja a preço mínimo dentro de certos limites. Mas nem a execução pode ser julgada única e exclusivamente por esse critério minimalista.

Contratar obras subterrâneas por preço mínimo é uma mediocridade. São projetos com muitas peculiaridades para que se compre pelo mesmo critério pelo qual o governo do estado compra papel toalha ou papel higiênico. Não pode ser assim.

## AS EDIÇÕES DA REVISTA GRANDES CONSTRUÇÕES ESTÃO DISPONÍVEIS PARA DOWNLOAD.



**USANDO SEU TABLET OU SMARTPHONE, FAÇA O DOWNLOAD DO APLICATIVO PELA APPLE STORE OU PELO GOOGLE PLAY.**

**BUSQUE POR: GRANDES CONSTRUÇÕES**

55 11 3662-2192

sobratema@sobratema.org.br

www.grandesconstrucoes.com.br

GRANDES  
CONSTRUÇÕES





# UNIÃO QUE CONFIRMA A FORÇA



▲ Solenidade de abertura do evento, que contou com o apoio de mais de 130 entidades setoriais e 122 expositores do Brasil e do exterior

Grande evento promovido pela Sobratema reúne os principais players das cadeias da Construção e Sustentabilidade, dando prova de vitalidade e capacidade de recuperação aos primeiros sinais de reaquecimento da economia

Foi um sucesso a **Semana das Tecnologias Integradas para a Construção, Meio Ambiente e Equipamentos**, realizada de 7 a 9 de junho, pela **Associação Brasileira e Tecnologia para a Construção e Mineração (Sobratema)** e pelos seus veículos oficiais de comunicação – revistas *Grandes Construções* e *M&T*. O evento, que reuniu a um só tempo as feiras **M&T Peças e Serviços**, **Construction Expo** e **BW Expo**, além do evento de conteúdo Sobratema Summit, atraiu para o São Paulo Expo nada menos que 8 mil visitantes, ávidos por conhecerem as novidades em tecnologia e equipamentos, novos métodos construtivos, o estado-da-arte em soluções voltadas para a sustentabilidade, para o uso racional da água, tratamentos de efluentes e resíduos sólidos.

O êxito da Semana das Tecnologias é ainda maior quando é levado em conta o contexto em que foi realizada, de grande insegurança econômica e política. Nos 10 mil m<sup>2</sup> do Pavilhão 4 do centro de convenções se concentraram 122 expositores do Brasil e de outros 10 países, numa prova de confiança no vigor da cadeia da construção que, mesmo estando no “olho do furacão” de uma das maiores crises da história da República, começa a dar sinais de recuperação, acompanhando os primeiros indicadores do fim da recessão.

Na avaliação de Afonso Mamede, presidente da Sobratema, nunca o Brasil atravessou uma crise tão intensa e duradoura como esta, eivada de embates políticos e corrupção generalizada. “Os setores da construção e da infraestrutura



estão sendo duramente atingidos, mas, como sempre, os brasileiros saberão superar essas dificuldades e recolocar o País na rota certa do desenvolvimento econômico, político e social. Essa dura provação está servindo para uma profunda reflexão e rápido amadurecimento da sociedade brasileira. Passado esse momento de tensão, nosso País nunca mais será o mesmo. Será melhor! E mais do que tudo, sairemos fortalecidos”, afirmou, de maneira otimista.

Mamede disse, ainda, que a Semana das Tecnologias Integradas é um exemplo da assertividade dos atores das cadeias da construção, mineração e sustentabilidade, que se recusam a aderir ao clima de pessimismo. “Enquanto os políticos não oferecem soluções para a crise, nós, do meio empresarial, técnico e institucional, temos que continuar trabalhando tenazmente, reivindicando reformas estruturais e buscando meios inteligentes para a nossa sobrevivência e desenvolvimento.”

Em seu discurso de abertura do evento, Afonso Mamede agradeceu à confiança que a Messe München, maior promotora de feiras de negócios do mundo, vem depositando na recuperação da economia brasileira. A empresa, com sede na Alemanha, associou-se à Sobratema para cooperação na promoção das suas feiras M&T Expo – Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração, Construction Expo – Feira Internacional de Edificações e Obras de Infraestrutura e M&T Peças e Serviços –

Feira e Congresso de Tecnologia e Gestão de Equipamentos para Construção e Mineração, já a partir de 2018. Segundo Mamede, a parceria representa uma “oportunidade para fomentar ainda mais a realização de negócios bilaterais e a entrada de novas tecnologias no mercado nacional, que contribuam para o desenvolvimento sustentável da infraestrutura e da construção no País”.

Ele agradeceu ainda às mais de 130 entidades setoriais que apoiaram a Sobratema na realização da Semana das Tecnologias Integradas e aos expositores que, com sua adesão, reafirmam o compromisso de “continuar produzindo e suprindo nosso mercado com qualidade, quantidade, pontualidade, gerando empregos e movimentando a nossa economia”.

Dentre as entidades apoiadoras homenageadas, Afonso Mamede destacou o Sinaenco – Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva que, junto com a Frente Nacional de Prefeitos e a WRI Brasil, levaram para a **Semana das Tecnologias Integradas a experiência da VivaCidade/Projeto Rua Completa**. Trata-se de um “protótipo” de uma rua que reúne as condições ideais para

◀ Cerca de 8 mil pessoas visitaram os estandes, onde encontraram novidades tecnológicas, sistemas construtivos inovadores e soluções voltadas para a sustentabilidade, uso racional da água, tratamentos de efluentes e resíduos sólidos

garantir mobilidade de baixo carbono, bem como acessibilidade universal, a todos os usuários – pedestres, ciclistas, usuários do transporte coletivo e motoristas – a partir de elementos de desenho urbano, mobiliário e infraestruturas que melhoram as condições de segurança e conforto.

O Projeto Rua Completa se tornou a principal atração da **Semana das Tecnologias Integradas** (ver matéria nesta edição).

### Sobratema Summit 2017

Promover o intercâmbio de informações de alto nível, para o desenvolvimento de tecnologias nas áreas de construção, mineração e de tratamento de resíduos, permitindo alcançar melhores patamares de produtividade e eficiência operacional, elevando os padrões de rentabilidade para as companhias. Esses foram os objetivos do **Sobratema Summit 2017**, realizado simultaneamente à **Semana das Tecnologias Integradas**.

Os debates reuniram lideranças das principais entidades nacionais e internacionais das áreas do meio ambiente e construção, empresários executivos, engenheiros, arquitetos, estudantes, jornalistas dos principais veículos de imprensa e representantes do poder público das diversas instâncias de governo, em torno de uma agenda de desenvolvimento para o Brasil.

Segundo Afonso Mamede, o **Sobratema Summit 2017** proporcionou

▶ Mamede: “Sobratema Summit é o ambiente fértil para disseminação do conhecimento”





um ambiente fértil para disseminação de conhecimento e para compartilhamento de experiências, permitindo a expansão da rede de relacionamentos e contatos, favorecendo a qualificação e a ampliação do público visitante – cerca de 900 pessoas.

Entre os temas discutidos estavam Gestão do Tratamento de Efluentes para a Proteção da Vida Aquática; Viabilização de Reúso de Efluentes; Valorização do Rental; Controle Operacional de ETEs e Monitoramento Ambiental; Compliance; IBI - Sistemas de Impermeabilização; O Futuro da Rede de Distribuição Varejista dos Materiais de Construção; BIM – Desafios e Oportunidades; Arquitetura Contemporânea e Sustentável; Construção Industrializada e Obras de Infraestrutura Sustentável – Perspectivas e Oportunidades.

O tema da primeira rodada de discussão, que marcou a abertura do Sobratema Summit 2017 foi Mobilidade Humana: Desafio da Infraestrutura Urbana. A mesa redonda, que contou com a presença de representantes do Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva (Sinaenco), da Frente Nacional dos Prefeitos (FNP) e da WRI Brasil e da própria Sobratema, destacou a necessidade do desenvolvimento e implementação de projetos de infraestrutura que priorizam a convivência harmônica entre pessoas e os diversos modos de transporte nos espaços públicos das cidades brasileiras.

Para José Roberto Bernasconi, presidente do Sinaenco, as cidades precisam ter foco na mobilidade do ser humano, que envolva o meio ambiente, a desigualdade social e as soluções para a falta de acessibilidade. Afonso Mamede, que também participou do painel, concordou com a análise de Bernasconi, mas salientou que colocar em prática as ações voltadas para mobilidade urbana como prioridade depende da participação social. “Quando a sociedade se mobilizar e cobra soluções da administração pública, fica mais fácil a concretização das ações, evitando-se a descontinuidade das obras no caso de mudança de gestão”.

Para Mamede, a forma mais segura



▲ Collin Davis, diretor executivo de Feiras de Bens de Capital da Messe München

de evitar a descontinuidade administrativa é a consolidação dos desejos e reivindicações dos cidadãos em um Plano Diretor, amplamente discutido pela sociedade, que define a política urbana de desenvolvimento, a ocupação do solo urbano, estabeleça o conjunto de ações que devem ser promovidos pelo Poder Público para que todos os cidadãos tenham acesso à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer.

Bernasconi lembrou que é preciso transformar as cidades com políticas públicas voltadas para o ser humano e não apenas para a acessibilidade. “É importante oferecer acesso a todos, em especial para as pessoas que têm alguma deficiência. Mas não é só isso, pois precisamos ficar atentos com o meio ambien-

te, garantindo, por exemplo, a permeabilidade de nossas vias, e a superação da imensa desigualdade social”, lembra.

No entender do diretor de Cidades do WRI Brasil Luis Antonio Lindau, um dos caminhos para se obter a “acessibilidade universal” é através da adoção das vias completas, conceito que envolve a reestruturação das ruas e calçadas com um redimensionamento das prioridades. “Hoje temos as vias praticamente dedicadas aos automóveis, com pedestres, ciclistas e até mesmo o transporte coletivo, relegados ao segundo plano”, explicou Lindau. “Precisamos mudar essa situação, com vias que garantam mais espaço para os pedestres, criação de ciclovias e uma área exclusiva para o transporte coletivo, reduzindo o espaço para os automóveis”.

# SISTEMA FORTANKS.

## A INOVAÇÃO EM TANQUES CIRCULARES QUE VAI RÉVOLUTIONAR SUA CONSTRUÇÃO.



### VANTAGENS

- Maior tempo de vida útil da estrutura;
- Garantia de estanqueidade;
- Menor custo;
- Ausência de juntas de solidarização;
- Garantia de qualidade;
- Ausência de fissuras;
- Construção rápida e com pouquíssima mão de obra no site;
- Eficiente controle de custos;
- Ausência de manutenção;
- Fácil adaptação a qualquer tipo de obra.

Quer executar obras de tanques circulares em concreto com otimização de CUSTOS, PRAZOS reduzidos e garantia de ESTANQUEIDADE? Então, venha conhecer o Sistema da FORTANKS. A Fortanks é uma empresa com foco na construção de tanques em pré-moldado protendido, com a utilização do Sistema Soplacas Tank - tecnologia líder na Europa em tanques pré-fabricados de concreto voltada para empresas de concessão de água e esgoto e indústrias em geral, no que se refere a Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Efluentes (ETE).

Dessa forma, torna-se a solução perfeita no que diz respeito à performance do produto, respeitando o meio ambiente e com uma relação preço-qualidade-prazo inigualável no mercado.

**TECNOLOGIA LÍDER NO MERCADO EUROPEU, AGORA NO BRASIL.**



# A RUA COMO ESPAÇO DO CONVÍVIO SOLIDÁRIO



▲ No Projeto Rua Completa, o que há de mais moderno em pavimentação de vias, iluminação pública, sinalização vertical e horizontal, sistema de drenagem, calçadas mais largas, ciclovias, faixas exclusivas para o transporte coletivo etc

Como parte do compromisso de discutir cidades mais humanas e inclusivas, a Sobratema, em parceria com o Sinaenco (Sindicato da Arquitetura e da Engenharia) e a WRI Brasil levou para a Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos uma versão ampliada e mais abrangente do projeto “Rua Completa - Rede Nacional para a Mobilidade de Baixo Carbono”. A iniciativa, que havia

sido apresentada com muito êxito no Encontro dos Municípios com Desenvolvimento Sustentável, promovido pela Frente Nacional de Prefeitos (FNP), em abril, em Brasília, consiste em reunir em um único espaço as condições ideais, projetadas para garantir acesso seguro a todos os usuários – pedestres, ciclistas, usuários do transporte coletivo e motoristas – a partir de elementos de desenho urbano, mobiliário e infraestruturas que

melhoram as condições de segurança e acessibilidade.

A “rua piloto” contou com 400 m<sup>2</sup> de área projetada, onde foi apresentado o estado-da-arte em pavimentação de vias, iluminação pública, sinalização vertical e horizontal, sistema de drenagem de água de chuva, calçadas mais largas, ciclovias, faixas exclusivas para o transporte coletivo e para os pedestres, piso tátil para deficientes visuais etc.

Tudo na Rua Completa foi pensado para estimular o deslocamento não motorizado como prioridade, bem como a ocupação do espaço urbano pelo cidadão. No final da rua foi montada uma “praça” destinada à convivência, dotada de equipamentos urbanos que permitem uso pleno para pessoas portadoras de deficiências. Durante todos os dias da feira, ao final das tardes, equipes de cadeirantes e atletas portadores de deficiências fizeram apresentações de dança, de skates, jogaram basquete entre outras atividades, mostrando como o espaço público pode ser ocupado para atividades lúdicas, que aproximem as pessoas. “

“O objetivo da Rua Completa é mostrar, em escala real, aos prefeitos e integrantes das administrações municipais e aos visitantes desse importante evento a possibilidade da convivência harmoniosa e segura decorrente de vias urbanas bem planejadas, em locais de comércio e com grande fluxo de pessoas”, afirmou Berlusconi.

### Humanizando as ruas

Segundo Afonso Mamede, nesse recorte urbano dá para ter uma amostra da excelência do que é oferecido ao mercado, por construtoras e fornecedores de solução, em termos de pavimentação, acessibilidade, mobilidade e calçadas, iluminação pública etc. Uma das características da Rua Completa são as fachadas ativas. A presença de janelas e vitrines voltadas para a rua, portas e acessos frequentes, bem como a proximidade da edificação com a calçada, possuem uma forte relação com a segurança pública urbana. Comércio, serviços e espaços culturais estimulam a convivência entre a vizinhança e qualificam a relação do espaço público com o ambiente construído, promovendo mais interação social.

A rua ideal tem vários tipos de pavimentos, dependendo de fatores como a função da via, tipo de tráfego, fluxo de veículos e pedestres, topografia do local, tipo de subsolo, periodicidade de manutenção, uso e ocupação do solo.

No protótipo apresentado foram utilizados dois tipos de pavimentos: paver (blocos intertravados de concreto) e o concreto moldado in loco, ambos antiderrapantes, o que propor-



▲ Berlusconi: objetivo do projeto é comprovar a possibilidade da convivência harmoniosa e segura entre pedestres e veículos motorizados ou não, respeitando o conceito de acessibilidade universal

ciona segurança aos pedestres, mesmo em dias de chuva. Para orientar os deficientes visuais, foi instalado piso tátil em todo o trajeto.

Uma das características da Rua Completa é o sistema semafórico inteligente. Fabricado pela Cobrasim, o equipamento é dotado de um conjunto de sensores. Nos semáforos convencionais, a programação é com tempos fixos, estabelecidos a partir de médias calculados pelos operadores de tráfego. Já o novo sistema, a tomar de decisões é rápida, sem necessidade da interferência humana. Os sensores permitem, por exemplo, avaliar o fluxo de veículos. Se esse fluxo é intenso, mas o sinal está fechado e não há pedestre, o semáforo escolhe o melhor tempo para a abertura do sinal. Mas se, ao contrário, há um grande número de pedestres para atravessar a via, o semáforo também adapta o tempo de abertura, para comportar toda a travessia.

Se o sinal falta pouco para fechar e o sistema identifica a aproximação de um

ônibus, por exemplo, o sistema “segura” o sinal por mais tempo, dando prioridade à passagem do transporte coletivo.

Idosos, deficientes físicos ou visuais têm prioridade nas ruas controladas pelo sistema. Os últimos, por exemplo, podem utilizar o sinal sonoro, que avisa quando é iniciada a contagem do tempo de travessia e alerta com um bip quando este tempo está perto do fim.

No âmbito da sinalização horizontal, a marcação no pavimento indica para que tipo de usuário a via se destina. Há faixas de serviço, onde são colocados lixeiras, postes de iluminação, assentos, paraciclos etc. Há faixas exclusivas para pedestres, outras para ciclistas, vias para transporte coletivo etc., exigindo velocidades baixas para o convívio seguro entre todos os meios de transporte.

A iluminação das vias deve priorizar pedestres e ciclistas, que não possuem sistemas próprios de iluminação, como os automóveis. Algumas tecnologias melhoram a iluminação pública. Lâm-



padas de LED e luminárias com placas solares geram economias nas contas de luz e na manutenção das redes.

As técnicas de gerenciamento de águas pluviais, também chamadas de “infraestrutura verde”, como biorretenção, plantio de árvores nas calçadas e utilização de pavimentos permeáveis, reduzem o escoamento de água da chuva, aliviando o impacto da drenagem urbana. Elas melhoram a qualidade da água que retorna para as bacias, diminuindo a necessidade de tratamento para o consumo.

Os jardins de chuva ou bacias de infiltração são canteiros caracterizados por depressão no solo, que forma uma bacia para onde é direcionado o escoamento superficial da água da chuva.

Afonso Mamede destacou que a transformação das ruas em um local mais agradável e seguro pode ser realizada com intervenções simples, como pinturas no pavimento para aumentar a área dedicada aos pedestres, sinalização etc.



▲ As calçadas no mesmo nível do sistema viário obedecem ao princípio de acessibilidade universal



▲ Sistema de semáforos inteligentes, uma das inovações mais atraentes da rua modelo



▲ A "praça", localizada ao final da rua modelo, reafirmava o conceito de ocupação democrática do espaço público



# CONCRETO EM CONTÍNUA EVOLUÇÃO



▲ Rick Yelton, engenheiro e assessor do World of Concrete

O universo do concreto vem assistindo a um processo de grande evolução, acompanhando às demandas do mercado, combinando tecnologias de monitoramento e controle, redução de impacto ao meio ambiente e melhoria das propriedades de resistência, durabilidade e prazos de execução do concreto. Sobre isso falou o engenheiro e editor da revista Concrete Construction, Bill Palmer, em palestra que compôs o Sobratema Summit 2017. Ele disse que o concreto auto adensável ocupa o primeiro lugar em utilização pela indústria norte-americana, uma vez que dispensa a técnica vibratória e evita a segregação do material. “O mercado norte-americano tem optado pelo concreto reforçado por fibras tipo micro, macro e as de aço, as últimas usadas largamente também em países da Europa”, disse.

Uma das inovações fica por conta da aplicação de medidores eletrônicos de umidade do concreto na execução de pisos e lajes. Tais equipamentos garantem, com precisão, as condições do concreto, evitando problemas durante a execução da obra e futuras patologias.

Os recursos de telemática também começam a ser usados para o controle e monitoramento dos veículos de transporte,

o que pode contribuir para a estratégia de concretagem. “Com esse sistema, é possível escolher a melhor rota e prever em quanto tempo o material é deslocado, economizando tempo e dinheiro”, conclui Palmer.

Rick Yelton, engenheiro e assessor do World of Concrete, destacou que a sustentabilidade vem pautando os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento do setor nos últimos anos. Com isso, já há fábricas norte-americanas criando um tipo de concreto que leva CO<sub>2</sub> em sua formulação, que uma vez introduzido na mistura do concreto, resulta na economia de 5% de cimento e na melhoria do meio ambiente.

Outro aspecto importante, apontado pelos especialistas, é com respeito à cura interna do concreto. “Está sendo estudada a introdução de materiais semelhantes a esponjas no concreto, que soltam água aos poucos. A técnica é ecológica, pois faz com que a água seja usada de maneira eficiente, economizando esse recurso”, afirma Yelton.

Em outra técnica, mini-termômetros estão sendo usados para capturar a capacidade de energia, conectados a dispositivos eletrônicos, e que permitem estimar exatamente o ponto em que o cimento se transforma em concreto. Essa técnica permite medir a maturidade do concreto. “É a internet das coisas empregada também na tecnologia do concreto”, disse Yelton, reforçando o uso dos sensores

para a medição do chamado slump, a capacidade de desmoramento do concreto, agilizando os processos de concretagem.

“Várias inovações estão ocorrendo no universo do concreto e muito em breve farão parte do dia-a-dia da indústria, desde o uso de mini-termômetros, para a medição da capacidade de desmoronamento, uso de equipamentos em 3D, para análise do concreto e fabricação de premoldes, máquinas robóticas que permitem o corte preciso de placas de concreto, com design e efeitos decorativos diferenciados, sistema de pallets inteligentes para o transporte vertical, paredes prontas de concreto, concreto transparente e bioconcreto, produzido por componentes microbiológicos, e concreto que permite a projeção de luz através dele”, destacou.

Igor Filipi Rezende Silva, engenheiro de Desenvolvimento de Mercado & Assistência Técnica da Votorantim Metais, abordou o tema “Como Aumentar a Vida Útil e Confiabilidade de Estruturas Através da Galvanização”, mostrando como as estruturas de concreto armado estão expostas a diferentes condições ambientais, destacando a suscetibilidade do vergalhão de sofrer corrosão, podendo inclusive resultar no colapso das estruturas.

A galvanização por imersão a quente de barras de aço é uma medida econômica e confiável para melhorar a durabilidade geral desse método construtivo em diversas condições de exposição.

▼ Bill Palmer, engenheiro e editor da revista Concrete Construction





# SEM PLANEJAMENTO O BIM PERDE EFICÁCIA



▲ Cecília Levy: "o BIM é a atual expressão da inovação na arquitetura"

Que fatores que impedem a expansão do uso do BIM (Building Information Modeling) na fase de projetos da construção civil brasileira? Quais os caminhos para se alcançar uma adaptação bem-sucedida do BIM? A plataforma digital é a solução para todos os problemas da cadeia da construção? Essas e outras questões entraram na pauta de discussão da mesa redonda **BIM – Desafios e Oportunidades: Acelerando o BIM no Brasil – barreiras e facilidades para expansão da aplicação do BIM na construção brasileira**, que aconteceu no dia 7 de junho, durante o **Sobretema Summit 2017**.

O BIM pode ser utilizado para de-

monstrar todo o ciclo de vida da construção, incluindo os processos construtivos e fases de instalação. Toda a informação necessária à representação gráfica (desenhos rigorosos), a análise construtiva, a quantificação de trabalhos e tempos de mão-de-obra, desde a fase inicial do empreendimento até a sua conclusão, ou até mesmo ao processo de desmontagem ao fim do ciclo de vida útil, se encontra no modelo.

Para os participantes do encontro, ficou claro que, por melhor que seja a ferramenta, seus resultados nunca serão plenamente aproveitados sem um pré-requisito fundamental: o planejamento. Planejar, levando em conta as necessi-

dades dos diversos atores do cenário social, é algo que pode resultar em projetos customizados, que encantam pelo design original, sustentável, lucrativo no cenário de economia criativa e, sobretudo, podem reforçar a transparência, ao criar indicadores objetivos capazes de regular a relação entre agentes públicos e privados. "À medida que tivermos projetos mais bem desenvolvidos, com envolvimento de toda a cadeia produtiva, e previsão de custos bem definida, impede-se atos ilícitos, comuns em cenários em que os processos estão soltos e sem metodologias de controle", avalia Eduardo Sampaio Nardelli, coordenador de Educação Continuada da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Nardelli, que coordenou o Seminário, vê como positiva a criação por parte do governo brasileiro do Comitê Estratégico de Implementação do BIM (CE-BIM), por meio de decreto presidencial, datado de 5 de junho passado. "O comitê precisa identificar os atores envolvidos no processo e rever a legislação que trata da contratação de projetos e obras, porque as regras atuais são extremamente ruins. Daí, definir como tais agentes poderão migrar para essa nova sistemática de contratação de serviços", conclui.

O CE-BIM será composto por um membro titular e um suplente do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, que o presidirá, da Casa Civil, do Ministério da Defesa, dos Ministérios do Planejamento, Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, das Cidades e da Secretária-geral da Presidência da República.

Para a arquiteta Cecília Levy, a plataforma BIM veio para ficar, mas precisa contar com o envolvimento de todos, desde o arquiteto, na elaboração do projeto, até as construtoras e fornecedores de materiais. "Estamos em um momento de ruptura e o BIM é a atual expressão da inovação na arquitetura", resumiu Cecí-

► Oswaldo Barbosa de Oliveira Júnior, coordenador da Engenharia de Aplicação da Deca

lia. Ela crê que o sistema ofereça suporte ao projeto ao longo de todas as suas fases, produzindo com qualidade superior e sustentável. Mas o preço elevado do software, a necessidade de investimento em equipamentos mais potentes, pessoal especializado e o tempo maior de projeto são as principais dificuldades para o avanço do sistema no Brasil, segundo afirmou. “Temos ainda os fornecedores que não oferecem bibliotecas (catálogos) com seus produtos em BIM”, analisa.

Mas há quem já aposte há algum tempo na troca do CAD, programa utilizado atualmente na elaboração de projetos arquitetônicos, pelo BIM. A empresa de louças e metais sanitários Deca, desde 2013, oferece uma biblioteca com seus produtos voltados ao uso da ferramenta. Para Oswaldo Barbosa de Oliveira Júnior, coordenador da Engenharia de Aplicação da Deca, o fato da empresa sempre se manter atenta às tendências do mercado e se relacionar diretamente com seus clientes levou ao pioneirismo. “Vimos em 2008 haver uma tendência da migração para o BIM e começamos a estudar e identificamos que, como te-



mos uma biblioteca em CAD, seria bom adotar o BIM”, disse.

Embora entenda que tenha escolhido o caminho certo, o engenheiro reconhece que ainda a utilização da plataforma BIM é pequena. “Enquanto tivemos cinco mil download do BIM desde o lançamento, o catálogo em CAD tem 10 mil, 15 mil mensais. A diferença ainda é grande”, lembra.

Henrique Cambiaghi, diretor da CFA Cambiaghi Arquitetura, que também participou do painel, reconhece as difi-

culdades de ampliação no uso do BIM no país, mas concorda que ele veio para ficar. “Não tem volta, pois a eficiência é grande. Um estudo para análise de viabilidade de uma mudança no projeto, por exemplo, é quase imediata enquanto o sistema atual exige muito tempo”, analisa.

Cambiaghi aponta outras vantagens como a compatibilização de projetos, como o hidráulico e o elétrico, de forma mais eficiente. “Mas é preciso que todos tenham consciência e repassem todas as informações e de forma correta. Não adianta fazer como hoje, que o incorporador esconde detalhes do arquiteto, que acaba tendo surpresas na hora de aplicar o projeto”, afirma.

Já Wilton Silva Catelani, coordenador da Comissão Especial de Estudos da ABNT que estuda a padronização do BIM no Brasil diz que seu uso exige trabalho. “Tem que fazer todos os profissionais envolvidos nas obras, além dos fornecedores, interagirem e isso é um processo complicado”, diz. Mas garante que os estudos da ABNT estão avançados. “A meta é oferecer diretrizes sobre os diferentes aspectos, como geometria, parâmetros, caracteres, aquisições, entre outros, para orientar fabricantes e desenvolvedores na criação de componentes BIM.”

◀ Para os integrantes da mesa de debates, ficou claro que o BIM não é a solução para todos os males da construção





# SELO CASA AZUL: CERTIFICAÇÃO AMPLIADA



▲ Marice Clemente Conde

As escalas da sustentabilidade AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental) para o ambiente construído foram o tema de seminário realizado pela Fundação Vanzolini, no dia 8 de junho, durante o Sobratema Summit 2017. O principal objetivo desse módulo foi apresentar os desenvolvimentos da Alta Qualidade Ambiental aplicados em habitações de interesse social, infraestruturas, portos e instalações portuárias. O desenvolvimento do AQUA-Bairros, criado a partir do HQE-Aménagement e alinhado internacionalmente ao HQE-Urban planning foi, também, um dos temas abordados no painel. Na ocasião, a supervisora Técnica de Crédito Imobiliário da Caixa Econômica Federal, Marice Clemente Conde anunciou o lançamento do Selo Casa Azul de Qualidade e Sustentabilidade Ambiental, para construções de interesse social.

O Selo Casa Azul é uma classificação socioambiental dos projetos habitacio-

nais financiados pela Caixa, criado para estimular e promover o uso racional de recursos naturais nas construções e a melhoria da qualidade da habitação. A principal missão do selo é reconhecer projetos que adotam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção dos edifícios.

São 53 critérios de avaliação, divididos em seis categorias: Qualidade Urbana; Projeto e Conforto; Eficiência Energética; Conservação de Recursos Materiais; Gestão da Água e Práticas Sociais. Para receber o Selo Casa Azul, o empreendimento deve obedecer a 19 critérios obrigatórios e, de acordo com o número de critérios opcionais atendidos, o projeto ganha o selo nível Bronze, Prata ou Ouro. O Bronze atende aos 19 itens obrigatórios; o Prata atende aos 19 itens obrigatórios, mais 6 opcionais; e o Ouro: atende aos 19 itens obrigatórios, mais, pelo menos, 12 opcionais.

As cidades do futuro (smart cities) foi o tema da apresentação do professor Leandro Patah, da Engenharia de Produção da USP. Ele mencionou o projeto italiano que está sendo construído com recursos de Israel próximo a São Gonçalo do Amarante, no Ceará (ver matéria na Grandes Construções edição 77). É o primeiro projeto de smart city, que deverá aumentar em 50% a população quando ficar pronto. A cidade tem 50 mil habitantes e fica a pouco mais de 50 km de Fortaleza.

Patah analisou as dificuldades de uma megacidade como São Paulo que, em 2030, terá 23 milhões de habitantes com as mazelas ampliadas como: desemprego, déficit habitacional, pobreza, drogas, congestionamento, poluição ambiental, falta d'água e riscos à saúde. E sugeriu o desenvolvimento integrado com múltiplas soluções, como já fazem grandes cidades do mundo.

Bruno Casagrande, responsável por novos negócios da Fundação Vanzolini

falou sobre sustentabilidade no setor portuário e a certificação Aqua-Portos como ferramenta de gestão criada em 2015, que avalia 15 categorias e 300 indicadores incluindo as questões econômicas, sociais e ambientais do porto. Um deles é o Porto de Santos (SP) e suas interferências na cidade. O porto é responsável por 70% da receita do município, mas traz problemas como poluição, filas de navios na barra, embarcações antigas e poluidoras do meio ambiente, caminhões e tudo que envolve suas operações e as relações do porto com o entorno. A aplicação das regras de sustentabilidade em que são pontuadas cinco categorias visando a certificação é tudo que a cidade e o porto querem. Casagrande citou também as obras de ampliação com certificação do Porto de São Sebastião, com auditoria de pré-projeto, projeto executivo, construção e operação.



▲ Leandro Patah, professor de Engenharia de Produção da USP



# SUSTENTABILIDADE: APOIO PRIVADO PARA ALAVANCAR O MERCADO

O painel “**Obras de Infraestrutura Sustentável, Perspectivas e Oportunidades de Negócios**” reuniu especialistas em tecnologia, consultores de finanças e de mercado, representantes do poder público e consultores em certificação ambiental, entre outros, com o objetivo de avaliar o cenário da participação privada nos empreendimentos públicos. O resultado foi um panorama otimista. Cristina Della Penna, diretora da Neoway Tecnologia, mostrou um quadro desolador das obras de infraestrutura com recursos públicos do governo federal desde 2013 quando a previsão orçamentária era de R\$ 1 trilhão; em 2016 a previsão anual caiu para R\$ 805 bilhões e neste ano, baixou para R\$ 612 bilhões. Com isso, 68% das obras foram adiadas e ficaram sem previsão de início; 22,4% estão parados e apenas R\$132 bilhões estão sendo aplicados.

Penna aposta nos alongamentos de prazos das concessões e nas parcerias público-privadas (PPPs) para novas obras nos setores de transportes, o que depende da estabilidade política e econômica. A notícia alentadora vem do setor de óleo e gás cujos investimentos serão de R\$ 110 bilhões em 2018, ante apenas R\$ 2,1 bilhões em 2017.

Guilherme Naves, sócio fundador da Radar PPP, especializada em contratos de parceria entre poder público e investidores privados, espera das Prefeituras assinatura de novos contratos de PPP e concessões, em áreas como a manutenção de iluminação pública, atraentes pelo baixo risco de inadimplência. “Já são mais de 100 contratos assinados e o mercado é de R\$7,5 bilhões ao ano”, estima.

Em São Paulo, a Secretaria Municipal de Desestatização e Parcerias criada em janeiro visa, segundo seu diretor, Sérgio Cabral, “alavancar a infraestrutura da cidade com contratos de concessão,



▲ O painel reuniu especialistas em tecnologia, consultores de finanças e de mercado, representantes do poder público e consultores em certificação ambiental para discutir o cenário da participação privada nos empreendimentos públicos de infraestrutura

privatização e parceria com a iniciativa privada, como saída para a escassez de recursos públicos”.

Cristina Catunda, representante do IFC – Fundo de Finanças Internacional, do Banco Mundial, que financia a iniciativa privada em projetos de infraestrutura em países em desenvolvimento – destacou as políticas de sustentabilidade para evitar riscos, prevenir e mitigar a compensação socioambiental e difundir boas práticas.

Para Fernando Amaral de Almeida, sócio-gerente da Sinerconsult, o predomínio da energia hidrelétrica com 60% do consumo dá ao Brasil tranquilidade quanto à questão da sustentabilidade. Hoje, os investimentos são direcionados à energia eólica e a hidrelétricas sem reservatório.

Beatriz Codas, diretora da Geasa-

nevia, de consultoria ambiental, defendeu o consumo consciente da água, aumento do tratamento de esgoto e reaproveitamento e reuso de água como respostas ao desafio do abastecimento no país. Ela lembrou que as companhias de distribuição perdem, em média, 50% com vazamentos da fonte até o consumidor. “No Brasil, apenas 30% do esgoto são tratados, se aumentasse, abasteceria indústrias e agricultura.”

Para Miriam Tschiptschin líder do Núcleo de Urbanismo e Infraestrutura Sustentáveis do CTE – Centro de Tecnologia de Edificações, as medidas de sustentabilidade, além de reduzir custos, estimulam a conquista do selo verde. Desde sua implantação entre 2007/08 até 2015, 400 construções já obtiveram certificação e outros 130 em construção estão no caminho.



# REÚSO E EFICIÊNCIA EM ETES



▲ Para Eduardo Pacheco, o reúso de água em larga escala será fundamental para o planejamento da segurança hídrica para as próximas gerações

As tecnologias avançadas para tratamento de água e de efluentes encontram diversas aplicações na indústria, combinando dois ou mais tipos de solução para obtenção de águas de processo, resfriamento, manutenção ou mesmo para o uso sanitário. No entanto – com o aumento populacional, as mudanças climáticas, os crescentes desafios para filtração de novas toxinas e a suma importância da eficiência energética e operacional das estações de tratamento – o emprego de micro, ultra e nanofiltração, osmose reversa e MBR nos sistemas de abastecimento para grandes populações se torna cada vez mais necessário. Esta

foi uma das conclusões do debate Gestão do Tratamento de Efluentes para a Proteção da Vida Aquática, que ocorreu no dia 8 de junho, no Sobrately Summit 2017.

De acordo com dados da Agência Nacional das Águas (ANA) que mostram a distribuição geográfica de nossos recursos hídricos, a região Sudeste produz o equivalente a 60% do PIB e concentra apenas 6% de toda a reserva de água doce do país. O número foi apresentado pelo engenheiro sanitário Eduardo Pacheco, que alertou para o fato de que, pela atual disponibilidade de água da região da Bacia do Alto Tietê, de 146 m<sup>3</sup>/s por

habitante/ano, já está configurado um quadro de escassez hídrica.

Segundo Pacheco, o planejamento da segurança hídrica para as próximas gerações também deve considerar a crescimento vegetativo do Brasil, que aponta para uma estagnação em torno de 250 milhões de habitantes. A adoção de reúso da água em larga escala surgiria como a principal solução a médio/longo prazo. O engenheiro também criticou a Sabesp, porque em sua opinião a companhia estadual responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos no Estado de São Paulo, adotou como principal estratégia no combate à crise de

desabastecimento o investimento em obras de interligações de bacias. Ele classificou a adução do Sistema São Lourenço para o Sistema Cantareira como “um absurdo”. “São 84 km de adução. Aliás, durante a crise de 2014, os níveis por lá baixaram também. Não era a melhor solução, porque na crise as duas represas baixam.” Uma alternativa, segundo ele, seria fazer o chamado “reúso indireto”, ou seja, reinserir nos mananciais o efluente tratado com qualidade.

Pacheco alertou que a cada ano 3 mil novas moléculas complexas são geradas como resultado dos desenvolvimentos de novos fármacos, conservantes, tinturas e agrotóxicos que encontram seu caminho rumo aos mananciais.

É aí que entram as tecnologias de membranas. A engenheira de aplicação da Toray Industries, Alessandra Piaia, explica que as membranas de osmose reversa, indicadas para o tratamento de água com elevado grau de contaminação orgânica, têm a capacidade de filtrar até mesmo sais, partículas e matérias orgânicas dissolvidos. Piaia apresentou um dos modelos desenvolvidos pela Toray para tratamento. “A membrana TNL tem uma camada especial na superfície que evita com que partículas, moléculas orgânicas, que são normalmente eletronegativas, fiquem aderidas nessas membranas. Por ela ter esse coating eletronegativamente carregado, elas se repelem.”

A modernização dos sistemas de tratamento encontra algumas dificuldades. Entre elas, segundo Pacheco, está a baixa capacidade de investimento das companhias de saneamento, dependente da receita tarifária. Ele critica sobretudo a rigidez da Lei das Licitações, que exige que o preço (e não a qualidade) de equipamentos seja critério imperativo para compras públicas.

► Alessandra Piaia, engenheira de Aplicação da Toray Industries





# EFLUENTE VERDE



▲ Eduardo Bertoletti, biólogo, pesquisador da Universidade de São Paulo (USP)

Ecotoxicidade, dispersão de poluentes, prevenção de arraste de sólidos, eficiência operacional... Quais os parâmetros em monitoramento e performance para adequar o efluente industrial aos padrões da legislação ambiental vigente? O painel **Controle Operacional de Estações de tratamento de Esgotos (ETEs) e Monitoramento Ambiental**, realizado na tarde do dia 08, durante o Sobratma Summit 2017, reuniu pesquisadores, consultores e fornecedores de soluções e tecnologias para discutir esses assuntos, que fazem parte dos desafios no atendimento a parâmetros e legislação ambiental no que tange o descarte de efluentes. As discussões evidenciaram a grande preocupação do setor, que é o modo pelo qual gestores de estações de tratamento de

esgoto, tanto do setor privado quanto público, devem se atentar para o gerenciamento das etapas e para o desempenho de cada um dos fatores que compõem o processo.

O biólogo Eduardo Bertoletti, doutor pela Universidade de São Paulo (USP) e responsável por desenvolver e monitorar estudos sobre ecotoxicologia sobre superfícies aquáticas, esclareceu muitas das dúvidas que acometem as empresas quanto aos limites para emissão de poluentes em corpos hídricos. Seus estudos balizaram a criação da resolução estadual SMA/03 de 2000 (de São Paulo) e também a resolução 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que estabelece limites para concentrações de substâncias que possam causar efeitos tóxicos em

organismos aquáticos.

De acordo com Bertoletti, efluentes que atendem aos parâmetros do decreto 8.468/76 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) não estão isentas de apresentar toxicidade. Isso porque os efluentes são matrizes com várias substâncias combinadas, e os estudos de laboratório para padrões de emissão não avaliam o efeito nocivo à saúde advindo da interação entre essas substâncias. “O tratamento é projetado com base e algumas análises: DBO [demanda biológica de oxigênio], DQO [demanda química de oxigênio], nitrogênio, e essa é a projeção. Nenhuma projeção é feita sobre a interação de substância”, frisa o especialista. “Nós temos limites estabelecidos, mas eles são infinitamente em menor quantidade do que se utiliza no cotidiano. Para se ter uma ideia, são 70 mil substâncias que se usa cotidianamente. Em uma legislação boa como a Conama, só estão registrados 100 poluentes.”

A ciência da ecotoxicologia pressupõe que ensaios sejam feitos levando em conta a reação de organismos aquáticos sensíveis a alterações químicas em seu ambiente — microalgas e microcrustáceos como dáfnias e algumas espécies de camarões —, submetendo-os a diferentes concentrações de efluentes. “As interações aditivas, sinérgicas e antagônicas entre as substâncias são detectadas somente pelos organismos vivos, e não pelas análises químicas”, explica Bertoletti.

Estudos da Cetesb que consideram o teor de toxicidade de um determinado efluente comparam este valor com o cálculo da extensão superficial do curso d'água necessária para a diluição completa do poluente. “O importante é garantir que haja espaço para que os micro-organismos migrem para a zona do rio que deixa de ser restritiva quanto ao efeito tóxico.” O biólogo detecta aí um grau de acei-

tável complacência das autoridades ambientais com efluentes cuja concentração tóxica exceda em pequeníssima escala os valores dessa área biologicamente não-restritiva.

Para a bióloga Renata Rodrigues, mestre pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), a gerência de ETEs deve adotar procedimentos que integram a doutrina ART – Avaliação e Redução de Toxicidade, principalmente em situação nas quais o não-atendimento a parâmetros ambientais ocorre a despeito de condições normais de dosagem química e funcionamento dos equipamentos. “Uma das soluções é desviar o efluente potencialmente tóxico para lagoas de segurança instaladas depois do clarificador primário, de forma a evitar que este efluente chegue ao tanque e mate a população de bactérias biodigestoras.”

Renata também aconselha indústrias equipadas com ETEs a realizarem uma investigação química para detectar o composto químico que causa a toxicidade, o cujo diagnóstico leva à conclusão sobre qual deve ser a solução ideal para eliminá-la. “Nesta avaliação, deve-se submeter o efluente a uma série de manipulações físico-químicas, como testes de adição de EDTA, de graduação de pH, entre outros, para, paulatinamente, isolar os agentes e definir por erro e tentativa qual é a substância.”

### **Arraste de sólido.**

Em 75% dos casos, de acordo com pesquisa da consultoria de saneamento Acqua Consulting, a perda de qualidade do efluente tratado advém de um processo conhecido como arraste de sólido. Isso acontece quando há alteração das condições ótimas para reprodução dos microorganismos biodigestores — como consequência, o decantador apresenta matéria

orgânica e poluentes na lâmina sobrenadante. Pior: por conta do removedor de lodo, que transfere o material de DBO de volta para o tanque de aeração, o tratamento se coloca num processo de excesso de toxicidade que se retroalimenta.

Ana Luiza Fávoro, diretora técnica da Acqua Consulting, alerta que a ETE deve observar uma série de fatores que favorecem a reprodução das bactérias biodigestoras. “A biota ideal cresce entre os 25 e 35 graus, em meio com pH neutro e onde a idade do lodo está dentro da faixa do projeto da ETE”. Ela salienta que substâncias como cloro e surfactantes, usadas na limpeza de ETEs, prejudicam o processo de tratamento, pois matam as chamadas bactérias filamentosas, responsáveis pela floculação de matéria orgânica e sua consequente decantação.

Entretanto, as mesmas bactérias filamentosas podem se tornar no principal causador do arraste de sólidos.

Ambientes com baixo oxigênio favorecem sua proliferação desordenada — como resultado, as filamentosas “arrastam” as outras bactérias em um emaranhado de matéria orgânica que flutua sobre a superfície do tanque e impede que os flocos se formem. “Nesse caso, em vez de injetar mais oxigênio, deve-se reduzir a biota de filamentosas aumentando a dosagem de fósforo e nitrogênio, pois elas gostam da relação desigual DBO:P:N”, explica Ana Luiza.

Já João Carlos Rosa, também da Acqua Consulting, chamou atenção para o fato de que ações de gerenciamento resolvem muitos dos problemas operacionais de uma ETE. “Muitas vezes não se sabe sequer qual a qualidade da água de saída que se tem de produzir, ou quais os serviços que fazer parte do escopo contratual. Key Performance Indicators também são de suma importância”, afirma. “Nós temos que ter métricas para uma alta performance.”



► Bióloga Renata Rodrigues, mestre pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)



# VEDAR PARA NÃO ESTRESSAR



▲ José Miguel Morgado lembrou que a infiltração acarreta uma série de patologias como corrosão de armaduras, degradação do concreto e argamassa, gerando altos custos de manutenção e recuperação

O conhecimento dos tipos e aplicações de vedações — bem como a execução do projeto impermeabilizante em harmonia com os outros projetos envolvidos na edificação — são essenciais para evitar gastos com restaurações que chegam a 50% do custo da obra. A importância da implantação de sistemas de impermeabilização em obras e o caráter crucial da observância a normas técnicas que têm como meta garantir a estanqueidade das estruturas e a vida útil das edificações foram alguns dos pontos do módulo de palestras **Sistemas de Impermeabilização**, realizada no último dia do Sobra-tema Summit 2017.

Na primeira apresentação, conduzida

pelo diretor do IBI — Instituto Brasileiro de Impermeabilização, José Miguel Morgado, ficou claro para o público como a adoção de sistemas impermeabilizantes tem grande influência não só na qualidade da obra, mas também na administração dos patrimônios de uma construtora. Pesquisa da instituição mostra que o custo da implantação de um sistema de impermeabilização na edificação representa em média de 1% a 3% do custo total da obra, considerando projeto, consultoria, fiscalização, execução e materiais. No entanto, todos os transtornos estruturais advindos da ausência de materiais impermeabilizantes ou de sua aplicação incorreta podem fazer com que os gastos

para a realização de restauros e reformas posteriores à conclusão da obra disparem para algo entre 40% a 50% do custo total.

“A infiltração de água acarreta uma série de patologias como corrosão de armaduras, eflorescência, degradação do concreto e argamassa, curtos circuitos etc, gerando altos custos de manutenção e recuperação”, salientou Morgado. Estes problemas podem estar na raiz de doenças respiratórias que acometem os ocupantes dos imóveis. Morgado lançou mão de uma pesquisa de 2008 da construtora Método para ilustrar a deficiência institucionalizada da construção civil brasileira com relação a sistemas impermeabilizantes: problemas no combate a infiltrações foram responsáveis por 32% de todas as chamadas de sua assistência técnica naquele ano.

A instalação de um projeto de impermeabilização, segundo Morgado, deve obedecer à norma 9575, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT em 2010 e que dispõe sobre todas as fases do projeto, sobre especificações quanto aos tipos de materiais impermeabilizantes disponíveis e as aplicações de cada um, bem como o planejamento, no momento da execução do projeto, referente às suas interfaces com outros sistemas que compõem a estrutura. “Um profissional não pode desconhecer normas técnicas antes de realizar uma obra. São quase 20 normas apenas para impermeabilização”, avisa Morgado.

É no projeto executivo que a construtora, baseada nas informações fornecidas pelos fabricantes e aplicadores de impermeabilizantes, irão compilar um manual de uso que irá dizer ao usuário em que estruturas ele deve realizar a manutenção — laje, piscinas, caixa d’água — e de quanto em quanto tempo. “A consecução fiel destas recomendações é crucial para que as vantagens de um projeto de impermeabilização sejam sentidas: menor custo final, maior tempo de vida útil do revestimento e valorização do patrimônio”, conceitua Morgado.



# CONSOLIDANDO A CULTURA DA ÉTICA



▲ Carlos Ayres (esquerda) e Antonio Carlos Nóbrega analisaram a eficácia do Compliance como instrumento de combate à corrupção

Com a lei anticorrupção sinalizando o fim, ou, pelo menos a redução da impunidade de pessoas jurídicas por meio de multas severas e graves danos reputacionais, o mercado brasileiro vai reconhecendo que ele próprio é a maior vítima da reincidência em fraudes e propinas. Atenta a este momento, o Sobratema Summit 2017 abriu espaço para discussão do Compliance, convidando os palestrantes Carlos Ayres, coordenador do curso de Compliance da Fundação Getúlio Vargas, e Antonio Carlos Nóbrega, da Corregedoria - geral da União.

Ayres iniciou sua palestra lembrando da Lei Anticorrupção (nº 12.846/14), que passou a incluir também a Pessoa Jurídica no escopo de punições em casos de crimes contra a administração pública, prevendo multas de 1% a 20% do faturamento bruto anual da empresa ou de R\$ 6 milhões a R\$ 60 milhões, quando for impossível calcular o faturamento.

A Lei Anticorrupção determina que violações contra a administração pública e as regras de competição, praticadas em outros países, também acarretam punições previstas pela legislação brasileira. Tal dispositivo jurídico se ampara nos conceitos de responsabilização so-

lidária — o que tornam investidores e compradores sujeitos a punição por atos da empresa adquirente, mesmo que não estejam envolvidos na gerência ou que tenham assumido a empresa após ato ilícito. — e de responsabilidade objetiva, em que é penalizada a empresa que tenha incorrido em ato que objetive a obtenção de vantagens indevidas.

“Isso significa que fundos de private equity, por exemplo, apenas tenham segurança jurídica caso sua empresa tenha um programa de compliance que sirva como condição para o aporte financeiro”, afirma Ayres, para quem a mais dura das penas da lei anticorrupção é banir as empresas corruptas por tempo determinado de participarem de licitações e da captação de financiamentos públicos. “Elas dependem disso. Essa medida representa praticamente a morte de uma empresa”, disse.

Para Ayres, a adoção de programa de compliance decorre da percepção de que a corrupção cresceu no Brasil e da repercussão internacional dos escândalos envolvendo as obras realizadas para a Copa do Mundo e Jogos Olímpicos. Outra causa é a sofisticação das estratégias de combate aos mecanismos de fraude no Brasil.

“Houve um crescimento das prisões por corrupção no Brasil, da cooperação com autoridades estrangeiras e das operações da Polícia Federal, que saltaram de 18 em 2003 para 550 no ano passado”, ressaltou.

O programa de compliance, segundo Ayres, tem o objetivo de “prevenir, detectar e remediar” casos de corrupção, atuando não só como arma para mitigar sanções, mas também como um dos principais elementos de uma estratégia de negócios.

Seus parâmetros devem abranger uma ampla gama de riscos pertinentes à natureza da atividade da empresa, reforçando as práticas éticas por meio de auditorias-surpresas, auditorias externas, treinamentos periódicos em que a alta cúpula reforce a mensagem de que está submetida às mesmas diretrizes, bem como o estabelecimento de um canal de denúncia autônomo que proteja o denunciante. Dessa maneira, mostrando que a empresa está tomando medidas para se blindar contra corrupção e colaborar com as autoridades, o compliance pode ser a diferença entre a continuidade e o fim de uma corporação.

## Transparência

Antônio Carlos Nóbrega ressaltou que a Corregedoria-Geral da União (CGU) colabora com a transparência dos negócios no Brasil, mantendo um Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS), em que estão registradas todas as pessoas físicas e jurídicas impossibilitadas de licitar. “Apenas no último dia 5 de junho tínhamos mais de 12 mil empresas no CEIS, 53% pessoas jurídicas e 46% pessoas físicas”, disse.

Ele enfatizou que os chamados custos de implementação de compliance não se comparam com as consequências penais de uma autuação, tampouco com as mazelas que a corrupção institucionalizada produz na macroeconomia. “Um mercado permeado por práticas corruptas perde em qualidade de serviço e investimento.”



# RENTAL: FAZENDO DO LIMÃO UMA LIMONADA



▲ Mesa que conduziu os debates durante o 5º Congresso Nacional de Valorização do Rental

A Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos, promovida pela Sobratema, foi cenário para a realização de um evento paralelo de grande relevância: o 5º Congresso Nacional de Valorização do Rental, que ocorreu como parte do Sobratema Summit. O evento, promovido pela Analoc (Associação Brasileira dos Sindicatos e Associações Representantes dos Locadores de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas), buscou discutir os novos caminhos para fortalecimento do mercado de locação no Brasil. Participaram do congresso lideranças empresariais e setoriais, construtores, contratantes, agentes financiadores, fabricantes, dealers, prestadores de serviço de peças e manutenção e locadores de equipamentos.

Felipe Cavaliere, presidente da BMC-Hyundai, apesar da crise, o momento é propício para o crescimento do setor. Ele avalia que, com a descentralização das frotas de equipamentos, ocasionada

pela redução do poder de compra das grandes construtoras, chegou a hora dos locadores de equipamentos ocuparem posição protagonista no parque de frotas da linha amarela de construção.

Cavaliere justificou sua conclusão: “As novas construtoras nacionais e internacionais devem ocupar maior espaço na execução de obras de infraestrutura. Com pouco acesso a crédito, menor poder de compra ou mesmo falta de tempo hábil para estruturar uma frota própria, essas empresas tendem a procurar parceiros capazes de mobilizar frotas de equipamentos de forma rápida e eficiente”, diz ele.

O diretor da Spirale Consult, Paulo Esteves, concordou que existe oportunidades na crise. Ele crê que esse é o momento das empresas se adequarem aos níveis de utilização abaixo de 70%, de diversificar seu portfólio, vencer dificuldades logísticas e se ajustarem ao mercado. “Ao sair da crise, as empresas brasileiras irão demandar mais por lo-

cação de máquinas, pois sairão menores do que entram e com suas frotas defasadas”.

Esteves ponderou que a crise resulta em sérios problemas para o setor: “A situação impôs um revés nos últimos dois anos e enfrentam problemas operacionais, com poucas perspectivas de aumento de demanda a curto prazo devido às incertezas econômicas e políticas. Existe outro fator que é o mercado hoje ter obras de pequeno porte, de reformas, com os investimentos grandes sendo adiados. Isso mudou o perfil da demanda que pede máquinas menores, enquanto as locadoras detêm frotas de máquinas grandes”, explica.

Para Marco Aurélio, vice-presidente da Analoc, o quadro atual exige mudanças na gestão das empresas, com busca de novos mercados, e da aproximação dos concorrentes para a troca de informações, compartilhamento de estoques e otimização de custos no setor. “No momento de crise, a união é o que importa”. “É preciso também ter em mente que as empresas estão trabalhando com rentabilidade negativa e lutam para conseguir lucratividade.” Para Aurélio é o momento de passar pente fino nos negócios e identificar onde é possível cortar para reduzir os custos. “Fazer um plano de contingência que assegure a lucratividade e possibilite ter rentabilidade ao longo tempo”.

Já o presidente da Sobratema, Afonso Mamede, se mostrou um pouco mais otimista. Em sua opinião, o país está em uma situação melhor que há um ano, embora ainda longe do ideal. “Hoje, as turbulências políticas continuam, mas vimos mudanças importantes na economia. Temos um longo caminho de recuperação, mas já é possível perceber que ela virá, mas para isso, temos que buscar a união e o fortalecimento do setor”.



# PRONTOS PARA A RETOMADA DO CRESCIMENTO

Enquanto eram travadas as discussões de alto nível que compunham a abrangente pauta do Sobratema Summit 2017, os 10 mil m<sup>2</sup> do Pavilhão 4 do São Paulo Expo Exhibition & Convention Center eram transformados numa grande vitrine com as novidades levadas pelos principais fabricantes de máquinas e equipamentos para construção do Brasil e do mundo. Grandes players internacionais apresentavam importantes soluções para edificações, serviços, gestão de água e resíduos, ar e energia, em um evento inédito no Brasil. A Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos, promovida pela Sobratema (Associação Brasileira de Tecnologias para Construção e Mineração) reuniu, a um só tempo, três grandes feiras já consagradas nos seus respectivos mercados: M&T Peças e Serviços, Construction Expo e BW Expo (soluções ambientais).

Para Afonso Mamede, presidente da Sobratema, o evento revelou-se uma grande oportunidade para fomentar a cadeia de negócios da construção, acompanhando as ações fundamentais que vêm sendo tomadas para a retomada da economia brasileira. Através dele, a Sobratema reafirmou seu papel institucional de “hub” de negócios do setor da construção e sustentabilidade no Brasil, difundindo o conhecimento técnico, a qualificação profissional e da indústria brasileiro.

Nas próximas páginas há uma amostra do que o público altamente especializado encontrou nessa que já é reconhecida como um dos mais importantes eventos de negócios do ano.

## ACO Drenagem: foco no tratamento e reuso de água

A alemã ACO Drenagem apresentou durante a feira sua gama de produtos para gestão de águas pluviais, superficiais, industriais e residuais que compõem sistemas de drenagem, pré-tratamento, retenção e liberação controlada



▲ O evento revelou-se uma grande oportunidade para fomentar a cadeia de negócios da construção e sustentabilidade

e reutilização da água. Essas soluções atendem a demandas de aeroportos, portos, rodovias, vias, shopping centers, residências, vias, estádios e centros esportivos de excelência.

Voltado para vias públicas, estacionamentos, postos de combustível e indústrias, o ACO Kerbdrain é fabricado em única peça de concreto de polímero de alta resistência, de baixo peso, oferecendo uma combinação de canal de drenagem e meio fio. Solução monolítica 2 em 1 que apresenta pontos de entrada ao longo de todo o sistema, o ACO Kerbdrain foi desenvolvido para eliminar problemas associados à drenagem pontual, assegurando que toda a vazão de água superficial seja seguramente drenada ao longo da instalação. O produto vem com uma linha completa de acessórios (caixas de limpeza, tampas etc.) e fornece sistema versátil e inteligente, com canais retilíneos e com raios.

Outro destaque ficou por conta do ACO Stormbrixx, sistema para gestão de águas pluviais, capaz de armazenar grande volume de água. Graças à sua configuração em colunas, ele garante um

índice de 95% de espaços vazios, permitindo a liberação controlada de água. O sistema é fabricado em polipropileno, resultando em elevada resistência mecânica, e seu design prima pela versatilidade. Modular, o sistema pode ser montado em diferentes configurações e garante uma instalação simples.

## Acqua Consulting: análises de alta performance

A Acqua Consulting apresenta sua assessoria e consultoria para Estações de Tratamento de Efluentes, que se baseia no conceito de gestão high performance, e as análises microbiológicas de lodo ativado, que possibilita caracterizar as bactérias filamentosas que causam arraste de sólidos no efluente tratado.

A empresa divulgou, ainda, o TIE (Toxicity Identification Evaluation), que permite identificar em laboratório qual composto ou compostos são responsáveis pela toxicidade de um efluente.

## Ammann: linha leve da em destaque

Os visitantes da feira puderam conhecer os equipamentos da Ammann do



Brasil na linha leve de compactadores e as placas vibratórias, mais fáceis de operar. Versátil, a linha tem capacidade de se ajustar facilmente a aplicações variadas, podendo, por exemplo, ser utilizadas em rampas. Um dos destaques foi a APR 4920, de fácil manobrabilidade e elevada potência, com um motor de 8,2 kw disponível para ajudar em subidas e, finalmente, com a compactação.

### Anmopyc: parceira divulga indústria espanhola

A Asociación Espanhola de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Obras Públicas, Construcción y Minería (ANMOPYC), de Saragoza, representa 94 empresas, das quais pelo menos 20% têm negócios no Brasil. Tradicional parceira da Sobratema em congressos e feiras no Brasil, divulga as demais associadas nestes setores: cimento e argamassa, elevador e transporte, agregados minérios e reciclagem, rodovias, movimentação de terras, trabalhos subterrâneos e perfuração, trabalhos temporários, equipes auxiliares e componentes e peças de reposição.

As empresas desse grupo garantem 80% de seu faturamento em negócios fora da Espanha, pois, além de fornecer equipamentos, garantem peças de reposição e manutenção dos equipamentos, informa Jorge Cuartero diretor gerente da Anmopyc.

### Astec: peças de reposição para britadeiras

Animado com os contatos que fez na Semana de Tecnologias Integradas

► A Astec fornece agregados para a indústria de mineração, infraestrutura e geração de energia

e com a experiência de trazer pela primeira vez peças para reposição em britadeiras, o diretor Comercial da Astec do Brasil, M. A. Galvão, afirmou que a feira reflete o momento que a economia está passando. “Está pequena, mas o público é qualificado”.

Instalada em Vespaziano, próximo a Belo Horizonte (MG), a empresa representa grupo dos EUA, que tem filiais em diversos países da Europa e América e fornece agregados para a indústria de mineração, de infraestrutura e geração de energia. Em 2012 começou a produzir componentes de desgaste para britadeiras em aço fundido revestido em manganês. As peças atendem a diferentes modelos em dimensões iguais às originais e desempenho garantido. A empresa também fornece peças de reposição dos equipamentos importados da marca Astec.

### Atlas Copco: produtividade e sustentabilidade

A Atlas Copco levou para a Semana das Tecnologias Integradas suas soluções para demolição e geração de energia mais produtivas e sustentáveis. No estande foram expostos dois rompedo-

◀ ACO Drenagem: soluções para o tratamento e reuso de água

res hidráulicos, sendo um da série MB (linha Premium) e um da série EC (linha Essencial, e pulverizador hidráulico BP, destinado principalmente à reciclagem de concreto proveniente de demolição. Os rompedores da linha Premium incorporam recursos avançados, para otimizar ao máximo a performance, resultando em elevados padrões de produtividade.

### Bomag: inovações em compactadores

A Bomag Marini lançou na feira a nova linha dos compactadores de resíduos BOMAG BC 463 RB-3, BC 473 RB-3 e BC 573 RB-3, que sofreram mudanças substanciais no compartimento do motor, na cabine e no sistema de resfriamento. O compartimento do motor foi ampliado, de forma a facilitar o acesso para manutenção, assim como a plataforma, cuja forma mais alongada permite ao operador alcançar as peças que precisam de exames diários.

Outra inovação foi o redesenho das entradas de ar, que agora estão integradas à cabine e posicionadas no ponto mais alto da máquina, garantindo a circulação de ar com menor teor de contaminação e também menor temperatura, prevenindo paradas para esfriamento do motor durante a operação. O sistema de arrefecimento também marca um passo à frente na composição dos compactadores de resíduos Bomag, pois não só garante maior eficiência, mas também aumenta a vida útil das máquinas.

O sistema é hidráulico é reversível e





▲ A ANMOPYC representou 94 empresas espanholas, 20% das quais já mantendo negócios no Brasil



▲ A Case deu destaque a ferramentas digitais utilizadas como reforço à sua estrutura de pós-venda

regulado pela velocidade, de modo que o fluxo de ar possa ser ajustado dependendo das temperaturas. Desta forma, o consumo de combustível e as emissões de ruído podem ser reduzidos. Finalmente, o novo projeto também objetivou aumentar o conforto do operador, reduzindo as vibrações a que ele é sujeito com a instalação de uma nova suspensão de dupla da cabine e de acabamentos de insonorização.

### Case: tecnologia em prol do pós-venda

A Case Construction Equipment lançou na M&T Peças 2017, feira que fez parte da Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos, o Datar, plataforma de alto desempenho, que oferece maior qualidade e precisão durante o diagnóstico. A tecnologia vem reforçar a estrutura de pós-venda da marca.

O Datar permite a análise de vários parâmetros, coletados em intervalos de

frações de segundos e que podem ser relacionados entre si na hora do diagnóstico. Outro diferencial é o mapeamento integral do item avaliado, desde o acionamento até a finalização, e não de partes do funcionamento da peça, como acontece nas ferramentas convencionais.

“Com o Datar é possível, por exemplo, relacionar a corrente elétrica e a pressão em uma válvula solenoide para testes de acionamento; ou a tensão e a corrente elétrica da máquina no momento da partida, para avaliação de bateria, alternador e itens afins”, explica Relton Henrique Cesar, gerente de Serviço. “O objetivo é se adiantar a qualquer problema e evitar queda de produtividade e até máquina parada com muito mais precisão e segurança”, completa.

A análise e o diagnóstico são feitos diretamente na máquina, sem necessidade de desmontar o equipamento e transportar as partes que serão analisadas.

O Datar é composto de hardware com osciloscópio, transdutores de pres-

são e amperímetro, e é capaz de efetuar leituras digitais e se comunicar com o software por meio de uma porta USB.

O setor de peças da Case Construction Equipment apresentou, ainda, a linha NexPro de itens de reposição, destinada a equipamentos fora da garantia.

### Centere: pisos modulares para caminhos seguros

A Centere, distribuidora para o Brasil da tecnologia australiana Diamond Grid, apresentou aos visitantes da Semana das Tecnologias Integradas suas opções em pisos modulares que utilizam estrutura feita 100% de polipropileno reciclado. Com aplicação nos setores de construção civil e mineração, a tecnologia pode ser adotada na pavimentação de caminhos de circulação e estradas de acesso a minas, pisos de oficina, pistas de pouso, estradas de tráfego e estacionamento para equipamentos pesados, estacionamento de carros, travessias de córregos e passarela para caminho seguro.

A grelha apresenta resistência de 1000 T/m<sup>2</sup> quando cheia e 300 T/m<sup>2</sup> quando vazia, sendo que com uma espessura de apenas 40 mm, sua resistência por m<sup>2</sup> equivale à resistência de um piso de concreto de 100 mm de profundidade. Isso possibilita uma economia de até 60% no consumo de concreto.

Como vantagens competitivas do Diamond Grid, o fabricante destaca o menor custo de manutenção e ganhos em flexibilidade no processo de construção, já que o equipamento também pode ser preenchido com brita ou betume e sua montagem não depende de mão de obra especializada. O produto deve estar disponível para o mercado brasileiro a partir de julho.

### Fortanks: soluções em tanques de concreto

Empresa do Grupo Fortes Engenharia, com sede em Viana (ES), a Fortank-satua na construção de tanques em pré-moldado protendido, com a utilização do Sistema Soplacas Tank, uma tecnologia de destaque na Europa em depósitos pré-fabricados de concreto para água potável, tratamento e outros.

As soluções da Fortanks são voltadas a empresas de concessão de água e esgoto



◀ Os visitantes do estande da Haulotte conheceram novidades em equipamentos para elevação de pessoas e cargas

e para estações de tratamento de água e esgoto de indústrias em geral. Estruturas como decantadores, reatores e leitos biológicos e depósitos concêntricos são erguidas a partir de um sistema modular.

Painéis de concreto classe C40/50 são entrelaçados por cabos perimetrais de pós-esforço, lubrificados e embainhados em mangas de plástico, e a selagem entre as peças é feita com calda de cimento injetada desde a base a 10bar de pressão. Isso proporciona garantia de estanqueidade nas juntas e descarta a realização de juntas de solidarização.

A ideia por trás de um sistema modular, os tanques pré-fabricados em concreto é diminuir os prazos, otimizar os custos e reduzir os riscos de acidentes, permitindo que tanques sejam construídos de forma rápida, econômica e com mais qualidade. A empresa afirma que o tempo de instalação é 40% inferior ao método de construção civil e a quantidade de mão de obra envolvida na execução do projeto cai de 70 para 14 pessoas.

► A Bomag Marini lançou na feira a nova linha dos compactadores de resíduos

### Geosynthetica: tratamento de lodos industriais e resíduos de mineração

O portal internacional Geosynthetica marcou presença na feira com o Pavilhão de Geossintéticos, onde reuniu três de suas empresas parceiras: a italiana Maccaferri e as norte-americanas TRI e Cetco, especializadas, respectivamente, em geossintéticos; controle de qualidade e análises de laboratório; e soluções de impermeabilização para a indústria da mineração.

A Maccaferri mostrou exemplos das diversas texturas e formas estruturais que caracterizam cada um dos tipos de material geossintético. Um dos destaques foi o MacTube, tecnologia recen-

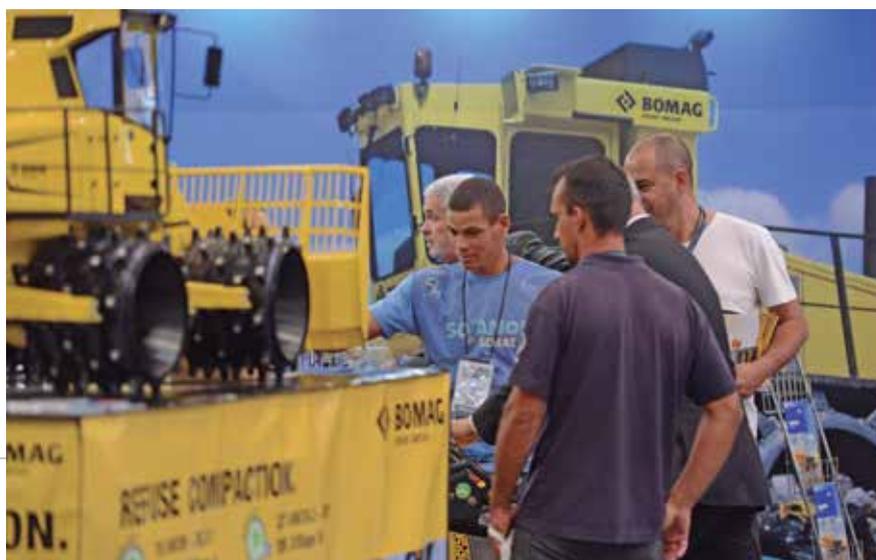
temente disponibilizada no mercado brasileiro que pode ser aplicada na montagem de sistemas de desidratação de lodos industriais, resíduos de mineração, tanques de lodo ou outros materiais em suspensão.

Trata-se de um tubo geotêxtil flexível produzido com geotêxtil tecido em polipropileno de alta tenacidade, entrelaçado em ângulos retos. É inerte à degradação biológica e resistente a ataques químicos (álcalis e ácidos). Os bocais de entrada são radiais e costurados ao tubo, facilitando seu processo de enchimento. O MacTube permite a filtração do efluente e retenção de sólidos e resíduos semi-sólidos, com considerável diminuição do teor de umidade e consequente redução de volume.

### Haulotte: elevação com conforto e segurança

A Haulotte levou para a feira três equipamentos: a plataforma articulada HA16RTJ, equipamento que alcança altura de trabalho de 16 metros; o Star8, mastro elétrico de 8 metros de altura de trabalho, com motores de deslocamento AC e novo control Box, e o elevador unipessoal Quick UP 8, equipamento de uso pessoal, com altura de trabalho de 8 metros. Prático, leve e que pode ser usado em qualquer piso com baixa capacidade de carga.

Líder do segmento com 8,3 m de alcance horizontal, a HA16RTJ possui melhor velocidade de elevação, de 40 segundos, comandos inteiramente pro-



► A Huning exibiu soluções a serem adotadas no processo de gestão de resíduos sólidos

porcionais e simultâneos, direção nas 4 rodas e giro da torre contínuo (360). Robusto, o equipamento foi projetado e desenvolvido para longa duração. Vem com cesto modular com cobertura (tampo) no control box superior e ferramenta de auto-diagnóstico no control box inferior.

O Star 8 possui, excelente manobrabilidade em áreas de difícil acesso e, segundo o fabricante, o melhor raio de giro do mercado. É equipado com Motores AC de acionamento elétrico progressista, livre de manutenção, e vem com ferramenta de diagnóstico integrada. O deslocamento positivo / negativo do jib oferece uma melhor acessibilidade de trabalho (alcança áreas até 3 metros).

Já a Quick Up 8 é extremamente compacta, podendo ser transportada em trailers ou vans, acessar os espaços mais difíceis, passar por portas de tamanho padrão e ser transportada em elevadores. Disponível em duas versões de alimentação: Tomada (AC) ou baterias (DC), a Quick Up 8 pode ser usada em pisos frágeis, porcelanatos, carpetes etc.

### Huning: gestão de resíduos sólidos

A alemã Huning apresentou soluções que conferem vantagens estratégicas no processo de gestão de resíduos sólidos. Um exemplo disso é o HTZ Crusher Separator, desenvolvido para o ramo alimentício e especialmente útil no processamento de alimentos que retornam do armazenamento ou do varejo com a validade vencida — um grande desafio para operadores de usinas de compostagem, por conta da alta proporção de embalagem a ser reciclada. O HTZ tritura a matéria orgânica e separa as embalagens de uma vez só: enquanto a matéria orgânica pode ser direcionada para o processo de fermentação, as embalagens podem ser posteriormente recicladas ou aproveitadas como combustível alternativo.

Outra máquina em exposição, o Optimatic Hammer Mill, é um moinho de



martelos que pode ser equipado com um estator lateral, dotado de contra-facas impulsionadas a mola, fornecendo resultados ótimos na moagem de substratos fibrosos, enquanto o rotor do moinho possui cortadores oscilantes que garantem uma alta tolerância a impurezas, tornando o equipamento recomendável para a gestão de resíduos de agronegócio. Dentre as vantagens proporcionadas estão o aumento na produção de biogás resultante da melhora da decomposição de matéria orgânica fibrosa; redução do risco de camadas flutuantes no fermentador; consequente conservação de bombas e agitadores; e redução de consumo de energia no processo.

### Incospray: movimentação de fluidos

A Incospray, de São Paulo (SP), representa desde 1992, duas linhas de produtos, sistemas e componentes para movimentação de fluido e de soluções para pintura, das marcas Graco, dos EUA, e Raasm, da Itália. Ambas as marcas atendem à legislação brasileira de controle

ambiental e às necessidades de projetos tanto das indústrias como de oficinas de manutenção de mineradoras e construtoras, além de postos de serviço e troca de óleo e oficinas de assistência técnica a veículos. A linha para o mercado de pintura atende a indústria automotiva e outros segmentos industriais.

Na feira, a Incospray lançou o Sistema de Lubrificação Centralizada, da Raasm, que despertou muito interesse, superando nossas expectativas, segundo o gerente comercial, João Carlos Pecinini. “Apesar da aparente redução de público, tivemos visitantes de qualidade”, ressaltou.

### JCB: compactas poderosas

A JCB do Brasil deu destaque em seu estande na feira para a mini retroescavadeira 1CX e miniescavadeira 8026 CTS. A 1CX é um dos menores modelos da linha. Pode girar sobre seu próprio eixo para trabalhar em ambientes apertados e utiliza engate rápido universal de carregadeira compacta, possibilitando o uso de uma linha completa de acessórios para minicarregadeira compacta com

▼ A JCB deu destaque à sua linha compacta: a mini retroescavadeira 1CX e miniescavadeira 8026 CTS





◀ Em exibição no estande da John Deere a retroescavadeira 310L, que atende à regulamentação de emissões MAR-I

facilidade. A transmissão hidrostática servo-controlada completa proporciona velocidade de zero à máxima, tanto na frente quanto na ré, com potência total.

Já a miniescavadeira 8026 CTS apresenta peso operacional de 2.860 kg, e foi projetada visando ao conforto, ao controle, à facilidade de manutenção e ao desempenho. A compacta é indicada para diversas aplicações na construção civil, e conta com um motor Perkins com 18,4 kW. Sua capacidade de escavação é de 2,74 m de profundidade, o alcance é de 4,77 m e a altura de descarga de 3,22 m.

Além disso, a empresa mostra, também, uma vitrine com peças genuínas e um totem interativo LiveLink, sistema de alta tecnologia para monitoramento dos equipamentos da marca.

### John Deere: conectividade e soluções para construção

Com o objetivo de fortalecer estrategicamente a posição da companhia no setor e apresentar soluções integradas aos seus clientes, a John Deere levou para a Semana das Tecnologias Integradas o JDLink, ferramenta que possibilita, por meio da telemetria, o monitoramento remoto da máquina, via laptops, tablets e smartphones.

A solução tecnológica fornece dados do equipamento e os distribuidores John Deere os transformam em informações valiosas para benefício do cliente em relação à produtividade, otimização e menor custo operacional diário.

O JDLink permite ainda que o distribuidor monitore as horas da máquina e envie alertas de manutenção preventiva, melhorando a logística do técnico e a pa-

rada programada do equipamento.

Após o recebimento destes dados, através do JDLink, a rede de Distribuidores pode também executar ações proativas de diagnóstico com a ferramenta Service AdvisorRemote, que permite uma interação técnica em tempo real com o equipamento de forma remota, ou seja, a primeira verificação antes de uma possível ida à campo é realizada do escritório. “É possível ainda, por meio da ferramenta, atualizar o software de algumas controladoras eletrônicas do equipamento.

A John Deere também apresentou o novo modelo da retroescavadeira John Deere, 310L, atende à regulamentação de emissões MAR-I e tem novo motor, que oferece potência líquida de 86 hp, e os novos pacotes de serviços, uma solução integrada de manutenção e monitoramento do seu equipamento desenvolvido com o intuito de aumentar a sua rentabilidade, maximizando a produtividade e reduzindo os seus custos operacionais diários.

### Keller: precisão em pequenas dimensões

A Keller exibiu inúmeros itens em aço que chamaram a atenção pela delicadeza

e dimensão como miniatura. São presostatos (switches), transmissores de pressão, manômetros digitais, coletores de dados, sondas de nível, calibradores e coletores de pressão, além de sensores e produtos feitos sob medida (OEM), produzidos pela Keller, da Suíça e da Alemanha, comercializados pela subsidiária Keller Brasil, que também produz alguns tipos de transmissores de pressão. Todos certificados na norma ISO 9001.

Arnoldo Anseloni Jr., gerente de Aplicações e Vendas, explica que esses equipamentos de precisão são aplicados no monitoramento do nível de águas subterrâneas, na regulagem de pressão interna de cabines de aviões, na troca de gás por gasolina em veículos bicombustíveis e muito usados em centros de pesquisa.

### Laguna Pneus de olho no mercado de reposição

Comemorando dez anos de atividades, a Laguna, de São Paulo, já é a terceira importadora de pneus fora de estradas do país. Na feira, a empresa deu destaque à marca Gripmaster, da China, que passou a representar, além de outras como Steel Track, Westlake, Haulmax, OTR-Max e Honor.

Próximo ao Porto de Santos, a empresa mantém a Laguna Truck Center, que fornece pneus Bridgestone para caminhões e serviços de alinhamento, balanceamento, troca de óleo, serviços de lubrificação e de suspensão.

Os pneus fora-de-estrada nas mais variadas medidas atendem a máquinas e tratores dos setores: portuário, indus-

► Laguna: destaque para os pneus fora-de-estrada nas mais variadas medidas e aplicações



► A Moba divulgou seus sistemas de monitoramento para coleta de resíduos sólidos da construção

trial, agrícola, mineração e construção. A Laguna mantém filiais no Rio de Janeiro, Cubatão, Curitiba, Contagem (MG), Camboriú (SC), Goiânia (GO) e Porto Alegre (RS).

### Marchetti: casas pré-moldadas e kits de portas prontas

A tradição dos imigrantes de produzir casas e móveis de madeira no Sul ficou no século XIX. Em 1957, o descendente de italianos Manoel Marchetti, abriu uma serraria em Ibirama (SC), a 220 km de Florianópolis, que há 60 anos detém 25% do mercado brasileiro de edificações pré-fabricadas.

A empresa é fornecedora de casas para canteiros de obras das grandes construtoras, com madeira de reflorestamento e reaproveitáveis, portanto sem passivo ambiental aos clientes.

Diante da paralisação dos investimentos em infraestrutura e da suspensão de obras públicas, a Manoel Marchetti está apostando no mercado externo, que já representa 30% do faturamento, e na produção de kits de portas prontas, com batente, fechadura e dobradiça para o programa Minha Casa Minha Vida.

### Moba: automação para cidades e rodovias

A filial da Moba alemã, de automação móvel, participou da feira com extensa gama de equipamentos e plataformas que melhoram a gestão de serviços urbanos e aumentam a produtividade das máquinas em obras rodoviárias. Com sede em Belo Horizonte, a empresa divulgou seus sistemas que monitoram a coleta de resíduos, otimizam a separação dos recicláveis e pesam por domicílio, entre outros. Na construção e manutenção de rodovias, o computador de bordo automatiza operações de motoniveladoras e tratores de esteira e orienta o trabalho do operador; na compactação do asfalto, o monitor melhora o desempenho evitando passadas desne-

► As escavadeiras LG6150 e LG6250 e a carregadeira LG918 foram as estrelas do estande da SDLG



cessárias, identifica por meio de sensor o nivelamento do solo e ainda monitora a temperatura do asfalto.

### SDLG: robustez, versatilidade e facilidade de manutenção

A SDLG deu destaque, em seu estande, para as escavadeiras LG6150 e LG6250 e a carregadeira LG918. Trata-se de equipamentos robustos, mas de fácil manutenção e versatilidade, podendo ser usados em diversas atividades no setor da construção. “As escavadeiras e carregadeiras SDLG têm boa produtividade e custo-benefício muito atrativo”, complementa Luiz Gustavo Magalhães Pereira, CEO do Grupo Tracbel, distribuidor SDLG em São Paulo.

“As máquinas da SDLG são muito comuns no carregamento e içamento de materiais, limpeza de terrenos e usadas ainda com martelos hidráulicos e vassouras, entre uma série de outras tarefas. A carregadeira LG918, por exemplo, é um equipamento multitarefa”, complementou Babliton Cardoso, diretor da SDLG América Latina Cardoso.

Do porte de 15 toneladas, a escavadeira LG6150E exibida na feira é produzida na fábrica brasileira da marca, localizada

em Pederneiras, interior de São Paulo. Além dela, a empresa fabrica no Brasil as escavadeiras de 15 a 25 toneladas LG6210E, LG6225E e LG6250E.

### SuperBac: biotecnologia e inovação

A SuperBac é uma empresa de soluções em biotecnologia com foco em inovação. Dispõe de unidades e centros de pesquisa e desenvolvimento no Brasil, Estados Unidos e Colômbia para o desenvolvimento de soluções para os segmentos de agricultura, saneamento, aquacultura, óleo e gás e bens de consumo. Após o estudo, seleção, isolamento e multiplicação em escala industrial de bactérias não-patogênicas, não-geneticamente alteradas e não-oportunistas, os microorganismos de ocorrência natural são utilizados nas diversas demandas do mercado — como por exemplo o desenvolvimento de um blend de bactérias para fazer a digestão de hidrocarbonetos residuais (TPH) e Teor de Óleos e Graxas (TOG).

Em pouco mais de dois meses (de abril a junho de 2016), a SuperBAC conseguiu uma redução acima de 90% na concentração de benzeno, xileno e etilbenzeno no terreno de um posto de combustível, entregando-o no enqua-





► A Terex investiu no ensino e treinamento à distância de operadores de guindastes

dramamento dentro dos valores de referência definidos pela CETESB em 80 dias — dissolvidas em meio líquido, o consórcio de bactérias pode ser aplicado em volumes industriais de maneira fácil.

Estas soluções foram exibidas no estande da SuperBAC durante a feira da Semana das Tecnologias Integradas. O visitante também pode conhecer uma pastilha auto-dosadora de bactérias que realizavam a digestão de matéria orgânica em mictórios.

### Superbull: foco na reposição

Empresa especializada em peças de reposição para motores e máquinas utilizadas na construção civil, a Superbull participou da Semana das Tecnologias Integradas, apresentando uma nova linha de bombas submersíveis, peças para martelete Bosch modelos 11316/GSH11E e 113041/GSH27, peças para sistemas de escoramento, ponteiros, talhadeiras e filtros de ar para motores Honda modelos GX 160, GX 260 e GX 390.

### Terex: treinamento e qualificação à distância

Durante a feira, a Terex Latin America lançou o sistema de Ensino à Distância EAD Mundo dos Guindastes, criado exclusivamente para treinar, atualizar e qualificar operadores de guindastes. A



plataforma conta com uma metodologia inteligente de estudo que combina comodidade e praticidade. O primeiro curso online, totalmente produzido no Brasil, introduz o participante na operação e segurança de guindastes móveis.

“Apresentamos um conteúdo dinâmico, interativo, atualizado e em conformidade com as NRs e normas técnicas nacionais e internacionais, vigentes atualmente”, explica Ricardo Belike, engenheiro de automação, gerente sênior de serviços do segmento de Cranes da Terex Latin America.

### Thyssenkrupp: soluções para o setor de fundações

A thyssenkrupp apresentou, na Semana das Tecnologias Integradas, o seu portfólio para os setores de engenharia, infraestrutura e construção civil, com destaque para o tk TL-18, um equipamento com torre telescópica, ideal para a execução de atividades como cravação de estacas, extração e

perfuração de fundações.

A solução permite grande mobilidade e flexibilidade e é extremamente resistente a trabalhos pesados, demandando um tempo reduzido para o processo de montagem e desmontagem.

### Wirtgen Group: soluções de pós-venda

A Wirtgen Group destacou, na Semana das Tecnologias Integradas, seus serviços de pós-venda, cujas características principais são a consultoria aprofundada e extensa especialidade profissional. O objetivo do atendimento é proporcionar a operação otimizada dos equipamentos, seja por meio da própria fábrica ou através do atendimento qualificado de seus revendedores

Nas próximas edições de Grandes Construções daremos prosseguimento à cobertura da Semana das Tecnologias Integradas para Construção, Meio Ambiente e Equipamentos,



# ENERGIA QUE VEM DO LIXO

Termoverde Caieiras começa a operar com potência instalada de 29,5 MW, e capacidade de 250 mil MWh ao ano, com investimento de R\$100 milhões do Grupo Solvi



◀ Termoverde é a 7ª usina a biogás de São Paulo

Em meio a um longo debate sobre a política de resíduos sólidos, começou a operar a Termoverde Caieiras, uma das maiores termoelétricas movidas a biogás de aterro sanitário do País, com potência instalada inicial de 29,5 MW. Controlada pela Solvi Valorização Energética, a usina tem capacidade de geração de 250 mil MWh ao ano, capaz de atender uma cidade de cerca de 300 mil habitantes, ou 130 mil residências, com energia elétrica produzida a partir do gás metano.

A Termoverde Caieiras foi construída em uma área de 15.000m<sup>2</sup> e começou a operar em julho de 2016, com autorização da Aneel. A unidade está localizada na Central de Tratamento e Valorização Ambiental (CTVA) da Essencis, no município de Caieiras, a 33 km da capital paulista na Rodovia Bandeirantes. O investimento chegou a R\$ 100 milhões, do Grupo Solvi, empresa com ampla atuação nos segmentos de gestão de resíduos, saneamento e energia renovável.

O gás metano, também encontrado como combustível fóssil, é chamado biogás quando obtido a partir da decomposição de alguns tipos de matéria orgânica como resíduos agrícolas, madeira, bagaço de cana-de-açúcar, esterco, cascas de frutas e restos animais e vegetais. Considerando possíveis perdas, a média para a geração de energia deve chegar a 26 MW por hora, o que é o mesmo consumido por uma cidade como o Guarujá, Taubaté ou Limeira. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil tem potencial de gerar 1,3 GW de energia elétrica a partir dos resíduos sólidos urbanos. Esse total é equivalente a um fornecimento adicional de 932 mil MWh/mês, o suficiente para abastecer 6 milhões de residências ou mais de 20 milhões de habitantes.

O Brasil produz cerca de 195 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Deste total, uma média de 27 mil

toneladas são recolhidas diariamente das residências do Estado de São Paulo, que possui atualmente potência instalada de 70 MW a partir do biogás de aterros sanitários. A Termoverde é a sétima usina que produz biogás a partir de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo. As outras seis são a São João, em São Paulo, com 24,64 MW de potência instalada; a Estre com 5,7 MW, em Guataporá; a Bandeirantes, em São Paulo, com 4,6 MW; a Tecipar, em Santana de Parnaíba, com 4,3 MW; a Ambient, em Ribeirão Preto, com 1,5 MW e; a Energ-Biog de 30 kW, em Barueri.

A CTVA atua em outros municípios da grande São Paulo, além dos resíduos das principais indústrias da região de Caieiras. Mas a planta de Caieiras é uma das maiores do Brasil com ampla capacidade operacional e tecnologia de ponta na reciclagem, garantindo a segurança ambiental.

Os aterros sanitários geram muito metano, que é um dos gases do efeito estufa. Antes da utilização para a geração de energia, esse metano era queimado em flare, que é um sistema de queima controlada capaz de transformá-lo em gás carbônico (CO<sub>2</sub>), com potencial de aquecimento global cerca de 20 vezes menor que o metano. Agora, com a termelétrica, além de evitar que o metano seja liberado na atmosfera, ele será transformado em energia elétrica. O projeto contou com o incentivo dos governos federal, por meio do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), e estadual, pela isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tendo como compensação várias contraparti-



► Usina emprega sofisticado sistema de comunicação e proteção

das no campo ambiental.

O Centro Nacional de Referência em Biomassa (Cenbio) do IEE-USP já havia desenvolvido o mesmo projeto, porém em menor escala, entre 2006 e 2009, com financiamento do Ministério de Minas e Energia, com o objetivo de implementar um sistema de geração de energia elétrica e de iluminação a partir de biogás procedente do tratamento de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário.

De acordo com Carlos Bezerra, da Termoverde Caieiras, o Grupo Solví já tinha instalado outras duas térmicas a biogás de aterro. A nova térmica, no aterro sanitário de Caieiras, foi uma decisão natural devido ao porte e capacidade do aterro. Para se ter uma ideia, os volumes de terraplenagem envolvidos chegaram a 200 mil m<sup>3</sup>.

No âmbito da tecnologia de geração, foram empregados motores geradores que utilizam biogás de aterro para a geração de energia elétrica, sistemas de captação ativa de biogás de aterro sanitário, e sistemas de resfriamento e limpeza de biogás com chillers e demisters. O grupo de equipamentos é formado por uma unidade de tratamento de biogás; chillers, trocadores de calor, demisters,



sopradores, motores geradores (na unidade de geração de energia que utiliza aterro) e uma unidade de transmissão da energia, com uma subestação composta de seccionadoras, disjuntor, transformadores de potência e de corrente e etc, painéis de controle etc.

De acordo com Bezerra, “não há qualquer impacto negativo para a vizinhança”, pois o sistema retira de forma controlada o biogás que seria naturalmente emitido para a atmosfera e o transforma em energia renovável. Além disso, a usina insere um novo padrão tecnológico para essa área, empregando até mesmo um sofisticado sistema de comunicação e proteção (OPGW) instalado na linha de transmissão.

Dentre as empresas envolvidas nas obras estão a Sobrosa (construção civil); WEG (construção da subestação); MP Engenharia (Terraplenagem); Macferri (projeto do muro/Terrameshi);

GEJ (motores geradores). A divisão de Distributed Power da GE Power foi responsável pelo fornecimento de 21 motogeradores Jenbacher com 1.4 MW da usina. “O Brasil possui grande potencial de energia gerada através do biogás proveniente dos resíduos de aterros sanitários e sua utilização pode contribuir significativamente com dois pontos: a destinação sustentável do volume crescente de biogás, o que reduz a emissão de gases de efeito estufa, e a diversificação da matriz energética brasileira, atendendo à demanda por energia limpa”, afirma Rickard Schafer, líder de vendas da divisão de Distributed Power da GE Power para o Brasil. Atualmente, a GE possui motogeradores Jenbacher em outros dois projetos do grupo Solví: Termoverde Salvador, com 19 motores, e Minas do Leão, no Rio Grande do Sul, com mais seis equipamentos.

## SISTEMA DE CONTENÇÃO EMPREGOU TECNOLOGIA TERRAMESH GRID

Para a instalação da termelétrica Termocaieiras, no local exigido pelos projetistas, foi necessária a construção de uma contenção com altura média de 13,00m e extensão de 170,00m, uma vez que toda a usina deveria trabalhar no mesmo nível e próximo da rede de distribuição. Várias soluções foram estudadas, mas devido ao reaproveitamento do solo local, preocupações com drenagem (pois o pátio da

termelétrica não é impermeabilizado) e custo/benefício, a solução considerada mais adequada foi a execução do sistema Terramesh Grid.

Os elementos Terramesh System são formados pela associação de um reforço metálico em malha hexagonal de dupla torção, associado a um paramento frontal em gabiões caixa, ambos formados por um único pano, que forma o reforço, a base, a face e a

tampa do gabião, fabricados com arames em aço de baixo teor de carbono revestidos com a liga GalMac4R, de elevada resistência à tração e baixos níveis de alongamento.

O Terramesh System permite a construção de parâmetros externos escalonados (levemente inclinados em 6°) ou totalmente verticais. A aparência final da estrutura é a de um muro de gabiões e, como este, pode

permitir o desenvolvimento de vegetação na face externa, além de ser drenante em todo paramento frontal.

As soluções Terramesh System e Terramesh Verde podem ainda receber reforços adicionais ao pano em malha hexagonal em dupla torção, de modo a otimizar a construção de estruturas de grande porte e altura, de modo que as geogrelhas MacGrid passam a exercer a função de reforço principal do aterro estrutural, e o reforço metálico intercepta a curva crítica de tensões além de garantir a total ancoragem das geogrelhas.

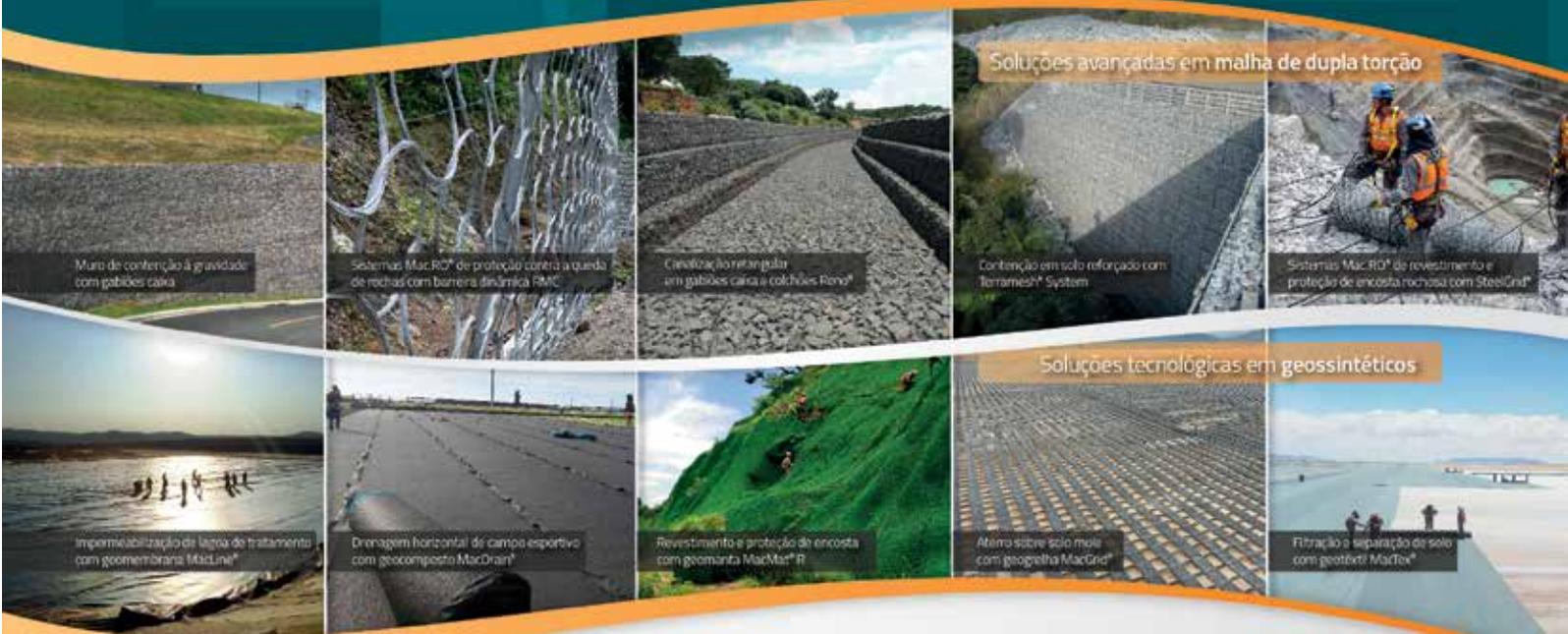
A grande variedade de resistências das geogrelhas MacGrid possibilita a elaboração de projetos mais enxutos e econômicos, além disso, esse material é disponibilizado em rolos, possibilitando a utilização de reforços mais extensos, além de ser facilmente aplicável em obra.



▲ Volumes de terraplenagem chegaram a 200 mil metros cúbicos de terra

# MACCAFERRI

Experiência centenária com **qualidade, tecnologia e inovação** para a Engenharia Civil



**Maccaferri do Brasil Ltda.**  
Av. José Benassi, 2601  
CP 520 - CEP 13201-970  
JUNDIAÍ - SP - BRASIL  
T: (11) 4525-5000



Para saber mais sobre a Maccaferri e nossas soluções, visite:  
[www.maccaferri.com/br](http://www.maccaferri.com/br)

Siga-nos em nossas redes sociais



/maccaferri /maccaferri matriz @Maccaferri\_BR

# IPT APERFEIÇA O USO DE ARGILA NA PRODUÇÃO DE CIMENTO



Dois estudos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas melhoram o conhecimento de materiais, com aplicações práticas na indústria

O IPT, mais especificamente seu Laboratório de Materiais Construção Civil, tem investido em vários estudos que influenciam diretamente na produção de cimento. Dois dos mais recentes se destacam pelo foco em argilas. O primeiro englobou o uso dos materiais com tonalidade avermelhada, um limitante que pode influenciar a cor cinza tradicional das pozolanas e comprometer a percepção de qualidade pelo consumidor. O segundo abordou a avaliação de seis tipos de argilas de várias regiões do Brasil. Ambos usaram o background técnico do Instituto, mas contaram com a participação ativa de empresas da cadeia de cimento.

O primeiro estudo, coordenado pelo pesquisador Fabiano Ferreira Chotoli, mostrou que é possível alterar a cor

de argilas durante o processo de calcinação, com a produção de pozolanas cinzas adicionadas a dois tipos de cimento Portland - o CP II-Z e o CP IV. Com isso, o trabalho ampliou a oferta de matéria-prima, reduzindo custos de produção em regiões onde a disponibilidade de argilas calcinadas pelo processo tradicional é mais escassa. Ou seja, agora é possível usar argilas com tons avermelhados, desde que se sigam as indicações técnicas da pesquisa na hora de produzir o cimento.

Mas por que exatamente há a limitação em relação às argilas de tom avermelhado? Chotoli, resumindo a avaliação do mercado, lembra que as cores quentes não são facilmente aceitas na produção de concreto aparente. A tonalidade diferenciada também

influenciaria o consumidor final, com a possível “geração de desconfiança de que o cimento Portland foi adulterado pela adição de terra”. Resumindo: “propaganda negativa para o produto, associando baixa qualidade à marca do fabricante”, como pontua o pesquisador do IPT.

Realizada em conjunto com a Dynamis Mecânica Aplicada, com a colaboração da Cimento Planalto (Ciplan) na fase industrial, o estudo trouxe soluções para o problema de tonalidade das argilas. Segundo Chotoli, a modificação do processo de calcinação não altera o desempenho da argila calcinada e nem do cimento produzido. “Com isso, o consumidor final continuará a receber um cimento de cor tradicional e com a mesma qualidade, dentro dos parâmetros normativos”, destaca. O pesquisador destaca que outros testes em escala industrial com cimenteiras foram realizados recentemente.

O segundo estudo do IPT envolvendo argilas gerou o mestrado profissional de Ariane Martho, analista de R&D da GCP Applied Technologies. Ela foi orientada por Valdecir Angelo Quarcioni, profissional do Laboratório de Construção Civil do Instituto. Quarcioni é ainda um ponto de ligação entre os dois

estudos e foi autor de um paper conjunto apresentado na Suíça em 2015, com a participação de cinco pesquisadores, sendo dois da Dynamis.

O trabalho de Ariane avaliou a correlação entre a composição mineral de seis tipos de argilas brasileiras e seu impacto nas propriedades mecânicas e reológicas de cimentos. Durante a pesquisa, seis tipos de argila foram analisados a partir de uma seleção de diversas regiões do Brasil. Na dosagem para produção de cimento, os materiais foram utilizados em proporções iguais nos testes de laboratório. Os resultados? Segundo a Ariane, quanto maior o teor de metacaulinita presente nas argilas, maior a atividade pozolânica. Por outro lado, o estudo mostrou que a presença do aditivo na argila aumenta a demanda de água e, conseqüentemente, reduz a resistência à compressão do cimento.

A especialista de R&D também destaca que o trabalho permitiu o maior conhecimento a respeito da produção do clínquer (elemento principal do cimento Portland) e das adições minerais ou de materiais cimentícios suplementares. No caso das argilas estudadas, o estudo ajuda a ampliar o entendimento do papel delas como adições.

É o caso da produção de cimento Portland II-Z, usado sobretudo em obras subterrâneas: elas atuam na obtenção de menor permeabilidade em compósitos cimentícios feitos a partir do II-Z. Como o foco da GCP Applied Technologies são aditivos químicos que ajudam a melhorar a qualidade do cimento, o mestrado de Ariane fecha o entendimento entre os vários “componentes” da produção.

“Este estudo é substancial para o desenvolvimento científico e tecnológico e contou com a multidisciplinaridade de geólogos, químicos e engenheiros civis do laboratório do IPT que me auxiliaram”, afirma Ariane. De acordo com ela, a pesquisa permitiu ainda o desenvolvimento de um projeto em parceria com a InterCement, que foi premiado pela cimenteira.

A disponibilidade do capital humano do IPT também foi destacada por Quarcioni. “Nosso grupo de materiais está mais focado, nos últimos anos, em pesquisas envolvendo a aplicação de subprodutos na construção civil e a durabilidade dos materiais”, explica. De acordo com ele, é esse perfil que favorece o intercâmbio de conhecimentos como o que foi realizado entre o Instituto e a GPC Applied Technologies.



▲ Pesquisas mostraram que é viável modificar a cor da argila usada na composição do cimento, para reduzir os custos de produção

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB./LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
Caminhão basculante articulado 6x6 (22 a 25 t)	224,50	161,20	23,40	82,57	0,00	42,60	534,27
Caminhão basculante articulado 6x6 (26 a 35 t)	273,76	189,73	28,54	101,34	0,00	42,60	635,97
Caminhão basculante fora de estrada (30 t)	117,33	82,50	10,53	78,83	0,00	42,60	331,79
Caminhão basculante fora de estrada (35 a 60 t)	276,85	144,60	21,71	150,14	0,00	43,50	636,80
Caminhão basculante fora de estrada (61 a 91 t)	396,26	207,43	33,02	225,21	0,00	46,50	908,42
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (23 a 25 t)	40,01	39,98	4,60	30,03	0,00	31,50	146,12
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (26 a 30 t)	44,56	42,90	5,13	33,78	0,00	31,50	157,87
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (36 a 45 t)	61,72	52,20	6,80	43,17	0,00	31,50	195,39
Caminhão basculante rodoviário 8x4 (36 a 45 t)	70,66	57,68	7,79	50,67	0,00	31,50	218,30
Caminhão basculante rodoviário 10x4 (48 a 66 t)	75,31	60,52	8,30	56,30	0,00	31,50	231,93
Caminhão comboio misto 4x2/6 reservatórios (5.000 l)	38,05	30,59	3,35	35,66	0,00	30,24	137,89
Caminhão guindauto 4x2 (12 tm)	40,59	30,20	3,28	35,66	0,00	27,72	137,45
Caminhão irrigadeira 6x4 (18.000 litros)	46,82	34,88	4,12	33,78	0,00	34,20	153,80
Carregadeira de pneus (0,6 a 1,5 m3)	17,65	23,40	1,62	30,03	1,80	36,00	110,50
Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m3)	36,25	32,40	3,24	41,29	3,60	36,00	152,78
Carregadeira de pneus (2,0 a 2,6 m3)	58,00	43,20	5,18	52,54	5,76	36,00	200,68
Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m3)	80,85	61,23	8,43	67,57	9,37	36,00	263,45
Carregadeira de pneus (3,6 a 4,9 m3)	108,75	77,40	11,34	78,83	12,60	36,00	324,92
Carregadeira de pneus (5 a 6,5 m3)	132,91	91,40	13,86	93,84	15,40	36,00	383,41
Compactador de pneus para asfalto 6 a 10 t (sem lastro)	68,62	42,55	5,50	30,03	0,00	48,96	195,66
Compactador de pneus para asfalto 10 a 12 t (sem lastro)	73,00	44,50	5,85	37,54	0,00	48,96	209,85
Compactador de pneus para asfalto 12 a 18 t (sem lastro)	79,21	47,26	6,35	45,04	0,00	48,96	226,82
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (6 a 7 t)	40,15	29,88	3,22	41,29	3,58	43,20	161,32
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (7 a 9 t)	50,18	34,34	4,02	45,04	4,47	43,20	181,25
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (10 a 14 t)	57,31	37,51	4,59	52,54	5,10	43,20	200,25
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (14 a 26 t)	87,97	51,16	7,05	67,57	7,83	43,20	264,78
Compressor de ar portátil (70 a 249 pcm)	12,77	15,72	1,10	26,27	0,00	19,20	75,06
Compressor de ar portátil (250 a 359 pcm)	21,36	19,84	1,84	52,54	0,00	19,20	114,78
Compressor de ar portátil (360 a 549 pcm)	22,70	19,96	1,86	82,57	0,00	19,20	146,29
Compressor de ar portátil (550 a 749 pcm)	39,73	27,73	3,26	116,36	0,00	19,20	206,28
Compressor de ar portátil (750 a 999 pcm)	51,08	32,91	4,20	161,40	0,00	19,20	268,79
Compressor de ar portátil (1.000 a 1.500 pcm)	69,03	41,10	5,67	202,68	0,00	19,20	337,68
Escavadeira hidráulica (12 a 17 t)	43,39	44,40	4,97	45,04	5,52	41,40	184,72
Escavadeira hidráulica (17 a 20 t)	50,23	48,75	5,75	52,54	6,39	41,40	205,06
Escavadeira hidráulica (20 a 25 t)	72,52	62,92	8,30	63,81	9,22	45,60	262,37
Escavadeira hidráulica (30 a 35 t)	70,49	66,68	8,98	112,60	9,98	48,90	317,63
Escavadeira hidráulica (35 a 40 t)	78,65	72,45	10,02	123,87	11,13	48,90	345,02
Escavadeira hidráulica (40 a 50 t)	146,81	120,68	18,70	157,65	20,78	48,90	513,52
Escavadeira hidráulica (51 a 70 t)	164,94	133,50	21,01	180,17	23,34	48,90	571,86
Escavadeira hidráulica (71 a 84 t)	258,22	199,50	32,89	202,68	36,54	48,90	778,73
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (Até 50 t)	74,42	46,15	4,11	30,03	0,00	50,40	205,11
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (51 a 90 t)	142,94	73,20	6,77	41,29	0,00	60,48	324,68
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (91 a 150 t)	340,54	151,20	9,41	56,30	0,00	73,92	631,37
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (Até 50 t)	119,60	59,30	5,95	30,03	0,00	50,40	265,28
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (51 a 90 t)	288,35	119,30	9,22	41,29	0,00	60,48	518,64
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (91 a 150 t)	362,29	129,88	10,18	56,30	0,00	73,92	632,57
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (151 a 300 t)	528,34	181,72	14,84	75,07	0,00	87,36	887,33
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (301 a 500 t)	901,96	250,80	16,38	93,84	0,00	100,80	1.363,78
Guindaste com lança telescópica RT (Até 50 t)	111,35	59,56	7,70	30,03	0,00	50,40	259,04
Guindaste com lança telescópica RT (51 a 90 t)	133,75	68,16	9,24	41,29	0,00	60,48	312,92
Guindaste com lança telescópica RT (91 a 120 t)	251,98	113,56	17,42	56,30	0,00	73,92	513,18
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (Até 50 t)	138,25	69,30	9,45	30,03	0,00	60,48	307,51
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (51 a 90 t)	223,83	101,80	15,30	41,29	0,00	73,92	456,14
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (91 a 110 t)	331,33	128,80	20,16	52,54	0,00	84,00	616,83
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (Até 50 t)	125,08	64,30	8,55	30,03	0,00	60,48	288,44
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (51 a 90 t)	195,39	91,00	13,36	41,29	0,00	73,92	414,96
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (91 a 150 t)	384,46	146,76	23,39	56,30	0,00	84,00	694,91
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (151 a 300 t)	760,65	273,92	46,28	75,07	0,00	94,08	1.250,00
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (301 a 500 t)	1.113,00	334,80	57,24	93,84	0,00	100,80	1.699,68
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (501 a 750 t)	1.406,50	364,80	62,64	112,60	0,00	117,60	2.064,14
Motoniveladora (140 a 170 hp)	86,30	47,88	6,03	60,06	6,70	54,00	260,97
Motoniveladora (180 a 250 hp)	97,53	56,04	7,50	75,07	8,33	54,00	298,47
Retroescavadeira (Até 69 hp)	24,29	27,52	2,36	22,52	2,62	36,00	115,31
Retroescavadeira (70 a 110 hp)	33,83	27,89	3,29	30,03	3,66	36,00	134,70
Trator agrícola (Até 65 hp)	16,12	17,48	1,42	22,52	0,00	37,80	95,34
Trator agrícola (65 a 99 hp)	19,50	19,14	1,72	28,15	0,00	37,80	106,31
Trator agrícola (100 a 110 hp)	25,55	22,11	2,25	37,54	0,00	37,80	125,25
Trator agrícola (111 a 199 hp)	39,43	28,94	3,48	52,54	0,00	37,80	162,19
Trator agrícola (200 a 300 hp)	67,02	42,50	5,92	86,33	0,00	37,80	239,57
Trator de esteiras (80 a 99 hp)	64,95	51,74	6,29	48,80	6,99	34,50	213,27
Trator de esteiras (100 a 130 hp)	86,54	63,36	8,38	56,30	9,31	34,50	258,39
Trator de esteiras (130 a 160 hp)	87,05	59,57	7,70	75,07	8,55	34,50	272,44
Trator de esteiras (160 a 230 hp)	82,07	71,13	9,78	101,34	10,87	39,00	314,19
Trator de esteiras (250 a 380 hp)	263,71	224,09	34,72	146,38	38,58	45,00	752,48

Obs.: Todos os valores apresentados nesta tabela estão com Data-Base em Junho/2017.

• A consulta ao site da Sobratema, gratuita para os associados, é interativa e permite a alteração dos valores que entram no cálculo. Descritivo: Equipamentos na configuração padrão, com cabina fechada e ar condicionado (exceto compactador de pneus e trator agrícola), tração 4x4 (retroescavadeira e trator agrícola), escarificador traseiro (motoniveladora e trator de esteiras > 120 hp), lâmina angulável (trator de esteiras < 160 hp) ou reta (trator de esteiras > 160 hp), tração no tambor (compactador), PTO e levantamento hidráulico (trator agrícola). Caminhões com cabina fechada e ar condicionado, caçamba com revestimento (OTR), retardador (OTR), comporta traseira (articulado), 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), tanque com bomba e barra espargidora (irrigadeira). Caminhão comboio com 3.500 l diesel, 1.500 l água, 6 reservatórios e bomba de lavagem.

• Para aperfeiçoar as informações disponibilizadas, a Sobratema atualizou a metodologia de apuração. Dentre as alterações, foi acrescentada a parcela de "Peças de desgaste" - FPS (ferramentas de penetração no solo); No cálculo no custo horário de material rodante/pneus foi incluído o tipo de aplicação do equipamento: leve/médio/pesado; No cálculo da parcela "Combustível e lubrificantes" foi considerada a composição do combustível com 47% de Diesel S-500, 49% de Diesel S-10 e 4% do Aditivo Arla 32. Também foi adotado como base o preço médio do litro do óleo lubrificante para motores grau SAE 15W40 e nível API CJ-4, praticado em São Paulo; Foi incluído o valor do DPVAT - seguro obrigatório de veículos automotores - no cálculo da sub-parcela de seguros; Foi adotado para o Valor de Reposição (aquisição de equipamento novo) um valor orientativo médio sugerido para cada categoria de equipamento. Ao utilizar o programa interativo no Portal Sobratema, o associado da Sobratema deverá adotar os valores reais de aquisição efetivamente pagos pelos equipamentos novos.

• O Custo Horário Sobratema reflete unicamente o custo do equipamento trabalhando em condições normais de aplicação, utilizando-se valores médios, sem englobar horas improdutivas ou paradas por qualquer motivo, custos indiretos, impostos e expectativas de lucro. Os valores acima, sugeridos pela Sobratema, correspondem à experiência prática de vários profissionais associados, mas não devem ser tomados como única possibilidade de combinação, uma vez que todos os fatores podem ser influenciados pela marca escolhida, o 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). Mais informações no site: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)

# URGENTE: MUDANÇA DE RUMO DAS CIDADES

Carlos Rodolfo Sandrini (\*)



▲ Balneário Camboriú: prédios muito altos seriam uma tendência inevitável nas cidades brasileiras?

As principais cidades do mundo começaram a ser desenhadas há séculos, e não estão preparadas para o que acontecerá a partir dos próximos anos: a quase extinção do comércio popular de rua; o abandono dos antigos edifícios comerciais; a fuga das indústrias; as mudanças na relação de emprego; a robotização; e a inteligência artificial. Cabe ao poder público adaptar as cidades às novas necessidades, vocações e desejos. Tudo isso sob os preceitos da sustentabilidade.

Em meados do século passado, iniciou-se a revitalização do centro das cidades portuárias como Rotterdam, Baltimore, Boston, Buenos Aires, Sidney e Barcelona. Foram intervenções bem-sucedidas que reverteram a degradação da área central destas cidades. Algo que, de forma mais modesta, está sendo feito no Rio de Janeiro. Porém, se no século passado a degradação foi maior nas cidades portuárias, agora o problema será de todas as médias e grandes cidades. As novas tecnologias e as mudanças de comportamento social irão, em menos de 10 anos, alterar o comércio, a indústria, o ensino, a relação de emprego, o trânsito, a construção civil e, conseqüentemente, o perfil urbano.

Já estão sobrando espaços no centro das cidades. É a hora de, a exemplo de Seul, na Coreia do Sul, fazer aflorar os rios e riachos que foram canalizados; desadensar, eliminando

edificações desnecessárias, criando percursos pelo interior das quadras, deixando o centro respirar; evitar a “musealização” do patrimônio histórico, dando vida aos mais importantes exemplares da arquitetura. Veremos também uma diminuição natural do trânsito nos grandes centros urbanos, que ocorrerá, principalmente, pela diminuição drástica da frota de automóveis, motivada pela mudança da cultura do carro próprio com a adoção do compartilhamento, por alternativas privadas e inteligentes de otimização de transporte e por soluções que evitem o deslocamento das pessoas.

Obviamente, toda essa transformação vai refletir em mudanças na construção civil. Os edifícios comerciais deverão vender oportunidades de gerar negócios e não somente espaço. Hoje, vemos a diminuição da demanda para os edifícios de salas comerciais. Diversas variedades de coworkings vocacionais irão substituí-los. Os prédios residenciais deverão atender aos novos hábitos de consumo e relacionamento. Os projetos deverão viabilizar a prestação de novos serviços nas dependências do condomínio, sejam nos apartamentos ou nas áreas comuns. Assim como offices nas áreas comuns, para que os moradores possam receber pessoas para assuntos de trabalho.

A tendência no Brasil é de prédios com aproximadamente 65 pavimentos, altura que só Bal-

neário Camboriú (SC) ousou alcançar. Com este número de pavimentos, equacionado pelo número de torres e de elevadores independentes, o número de apartamentos poderá ser suficiente para sustentar um condomínio inteligente, para todas as classes sociais. É importante salientar que, independentemente do tamanho, as edificações deverão sempre ser amigáveis aos pedestres e à escala humana ao nível do solo.

No Brasil, mais de 84% da população vive em área urbana. Em todo o mundo, esse índice não para de crescer. Para o Departamento dos Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, gerir áreas urbanas é um dos principais desafios do século XXI. Para evitar a degradação dos centros urbanos, é fundamental que as iniciativas públicas e privadas comecem a agir agora. Os poderes executivos e legislativos deverão decidir se essas transformações levarão progresso ou pobreza para suas cidades. As oportunidades que as novas tecnologias e comportamentos sociais estão trazendo são muitas. Planejar, legislar e decidir com visão de futuro é a diferença entre a evolução e o caos urbano.



**\*Carlos Sandrini é arquiteto, urbanista e presidente do Centro Europeu ([www.centroeuropeu.com.br](http://www.centroeuropeu.com.br)).**



# FÓRUM INFRAESTRUTURA GRANDES CONSTRUÇÕES

O PAPEL DA INFRAESTRUTURA NA  
RETOMADA DO CRESCIMENTO DO BRASIL

## INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO

O papel da infraestrutura na retomada do crescimento do Brasil. Esse é o tema do Fórum que a Revista Grandes Construções promoverá no dia 9 de agosto de 2017, no Espaço APAs, em São Paulo (SP). O objetivo do evento é reunir os principais players do setor de infraestrutura e da cadeia da construção no Brasil – executivos de concessionárias de infraestrutura, representantes do poder público concedente, dirigentes de entidades setoriais, empresários da indústria de equipamentos e materiais de construção, engenheiros e demais provedores de soluções – em torno de uma agenda de desenvolvimento para a economia do País, com foco nas inovações e oportunidades de negócios. No encontro serão discutidas as oportunidades de negócios no setor de infraestrutura, dentro do novo

cenário político e econômico.

O Fórum contará com as presenças dos jornalistas Cristiana Lobo, comentarista especializada em Política e Mercado Financeiro da GloboNews, e Ricardo Amorim, especialista em Economia, do programa Manhattan Connection, considerado pela Revista Forbes como uma das 100 pessoas mais influentes do Brasil.

O Fórum O papel da infraestrutura na retomada do crescimento do Brasil tem apoio da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração e da revista M&T – Manutenção e Tecnologia.

Mais informações pelos telefones (11) 3662-4159/3660-2190; pelo e-mail: [bruno.marques@sobratema.org.br](mailto:bruno.marques@sobratema.org.br) ou pelo site [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)

### BRASIL

#### AGOSTO

**CONSTRUSUL 2017 – 20ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO.** De 2 a 5 de agosto, nos Pavilhões da Fenac, Novo Hamburgo (RS). Realização: Sul Eventos Feiras Profissionais.

**INFO.:**

Tel: (51) 3225-0011

E-mail: [atendimento@suleventos.com.br](mailto:atendimento@suleventos.com.br)

Site: [www.suleventos.com.br](http://www.suleventos.com.br)

**GREENBUILDING BRASIL 2017 - CONFERÊNCIA INTERNACIONAL & EXPO.** De 8 a 10 de agosto, no São Paulo Expo, em São Paulo (SP). Promoção do Green Building Council Brasil.

**INFO.:**

Tels: (11) 3255-3890 | (11) 99658-4410

E-mail: [programa@gbcbrazil.org.br](mailto:programa@gbcbrazil.org.br)

Site: <http://expogbcbrazil.org.br/>

**CONCRETE SHOW SOUTH AMERICA 2017-** De 23 a 25 de Agosto, no São Paulo Expo, em São Paulo, em São Paulo (SP). Realização UBM.

**INFO.:**

Tel: 4878-5990

E-mail: [contato@concreteshow.com.br](mailto:contato@concreteshow.com.br)

Site: [www.concreteshow.com.br/](http://www.concreteshow.com.br/)

#### SETEMBRO

**10º CONGRESSO BRASILEIRO DE RODOVIAS E CONCESSÕES E BRASVIAS – EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE PRODUTOS PARA RODOVIAS.** Dias 12 e 13 de setembro, Promoção da

ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias Rodoviárias.

**INFO.:**

Tel:(11)5105-1190

Fax:(11)5105-1199

E-mail:abcr@abcr.org.br

Site: <http://www.abcr.org.br/>

**ISA EXPO CAMPINAS 2017 - 10º SEMINÁRIO E EXPOSIÇÃO DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.**

Dia 19 de setembro, no Campos da Unisal – Campinas (SP). Realização Isa Campinas Section. Organização: 2L Eventos.

**INFO.:**

Tels: (19) 2519-0530

E-mail: contato@isacampinas.org.br

Site: [www.isacampinasexpo.org.br/](http://www.isacampinasexpo.org.br/)

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: PARA OTIMIZAR, INTEGRAR E IMPULSIONAR OS NEGÓCIOS DA CONSTRUÇÃO.**

Dia 20 de setembro, na Sede do Sindicato da Habitação do Estado de São Paulo (Secovi), Centro de Convenções. Promoção: Secov-SP.

**INFO.:**

Tel.: (11)5591-1306

Site: [site www.secovi.com.br](http://www.secovi.com.br)

**OUTUBRO**

**FENASAN – FEIRA NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE.**

De 2 a 6 de outubro, no São Paulo Expo, em São Paulo (SP). Promovida pela AESabesp – Associação dos Engenheiros da Sabesp. Simultaneamente é realizado o Encontro Técnico da AESabesp – Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

**INFO.:**

Tel: (11) 3263-048

Fax: (11) 3141-9041

E-mail: [aesabesp@aesabesp.org.br](mailto:aesabesp@aesabesp.org.br)

Site: <http://www.aesabesp.org.br/>

**FEIRA TUBOTECH.** De 3 a 5 de outubro, no São Paulo Expo, em São Paulo (SP). Realização: Abitam – Associação Brasileira da Indústria de Tubos e Acessórios de Metal. Organização: Cipa Fiera Milano.

**INFO.:**

Tel: (11) 5585-4355

E-mail: [info@fieramilano.com.br](mailto:info@fieramilano.com.br)

Site: <http://www.fieramilano.com.br/>

**BRAZIL ROAD 2017.** De 03 a 05 de outubro, no Transamérica Expo Center, em São Paulo (SP). Evento internacional de tecnologia em pavimentação e infraestrutura viária e rodoviária. Organização da Clarion Events Brasil.

**INFO.:**

Tel: (11) 3893-1300

E-mail: [info@brazilroadexpo.com.br](mailto:info@brazilroadexpo.com.br)

Site: <http://brazilroadexpo.com.br>

**FENATRAN- 21º SALÃO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA.**

De 16 a 20 de outubro, no Centro de Exposições Anhembi, em São Paulo (SP). Organização e promoção: Reed Exhibitions Alcântara Machado.

**INFO.:**

Tel: (11) 3060-4717

E-mail: [atendimento@reedalcantara.com.br](mailto:atendimento@reedalcantara.com.br)

Site: [www.fenatran.com.br/](http://www.fenatran.com.br/)

**NOVEMBRO**

**19ª NT EXPO 2016 – FEIRA**

**NEGÓCIOS NOS TRILHOS.** De 9 a 10 de novembro, no Pavilhão Vermelho Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Realização: UBM.

**INFO.:**

Tel.: (11) 4878-5990

E-mail: [contato@ntexpo.com.br](mailto:contato@ntexpo.com.br)

Site: [www.ntexpo.com.br](http://www.ntexpo.com.br)

**ENCONTRO DE DIRETORES E GESTORES DA CONSTRUÇÃO – PERSPECTIVAS DA CONSTRUÇÃO**

**E PRÁTICAS INOVADORAS DE GESTÃO.** Dia 29 de novembro, na Sede do Secovi – Centro de Convenções. Promoção: Secovi-SP

**INFO.:**

Tel.: (11) 5591-1306

Site: [www.secovi.com.br](http://www.secovi.com.br)

**DEZEMBRO**

**TENDÊNCIAS DA ECONOMIA, PERSPECTIVAS DA CONSTRUÇÃO E PRÁTICAS DE GESTÃO-CTE.**

Dia 8 de dezembro, no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo (SP) Realização da EnRedes – Encontros e Redes da Construção/CTE.

**INFO.:**

Tel.: (11) 2614-7327

E-mail: [eventos@cte.com.br](mailto:eventos@cte.com.br)

Site: <http://www.eventoscte.com.br/>

**INTERNACIONAL**

**OUTUBRO**

**CONEXPO LATIN AMERICA- PAVILHÃO TECNOLÓGICO.**

De 4 a 7 de outubro, no Expo Edifica, em Santiago – Chile.

**INFO.:**

Tel.: +1-414-298-4167

Site: <http://www.conexpolatinamerica.com/>

**NOVEMBRO**

**AEM ANNUAL CONFERENCE – ASSOCIATION OF EQUIPMENT MANUFACTURERS.**

De 16 a 18 de novembro, em Santa Barbara- CA (USA).

**INFO.:**

Tel.: +1 (414) 272-0943

Site: <https://www.aem.org/ews/>



## INSTITUTO OPUS DIVULGA AGENDA DE CURSOS PARA O SEGUNDO SEMESTRE DE 2017

O Instituto Opus, programa da Sobratema voltado para a formação, atualização e licenciamento – através do estudo e da prática – de gestores, operadores e supervisores de equipamentos, divulga sua programação de cursos para o segundo semestre de 2017. Os cursos seguem padrões dos institutos mais conceituados internacionalmente no ensino e certificação de operadores de equipamentos e têm durações variadas. Os pré-requisitos necessários para a maioria são, basicamente, carteira nacional de habilitação (tipo D), atestado de saúde e escolaridade básica de ensino fundamental para operadores e ensino médio para os demais cursos.

Desde sua fundação, o Instituto Opus já formou mais de 6.000 colaboradores para mais de 350 empresas, ministrando cursos não somente no Brasil, como também em países como a Venezuela, Líbia e Moçambique. Veja a tabela com o cronograma de cursos já definidos.

O curso de Gerenciamento de frota tem o objetivo de fornecer uma visão geral dos parâmetros, critérios e ações importantes para um bom gerenciamento de frotas de equipamentos móveis e de sua manutenção. Busca também, criar uma visão de custo-benefício na abordagem dos diversos assuntos detalhados no conteúdo programático, atualizando os gestores quanto às modernas técnicas de gestão da manutenção e sobre a gestão de ativos.

O curso tem a carga horária de 16 horas e está dividido em módulos que abordam gestão de equipamentos, custos e análise econômica, gerenciamento e novas técnicas de gestão de manutenção, lubrificação e dimensionamento de oficinas. As aulas serão ministradas na sede da Sobratema.

**A tabela será atualizada na medida em que outros cursos forem incluídos.**

**Mais informações pelo telefone (11) 3662-4159 – ramal 1910, ou pelo e-mail opus@sobratema.org.br.**

## CURSOS OPUS PROGRAMAÇÃO DE 2017

MÊS	PERÍODO (DIAS)
AGOSTO	
CURSO DE RIGGER	21 A 25
CURSO DE GESTÃO DE ATIVOS	30 A 31
SETEMBRO	
CURSO DE RIGGER	18 A 22
CURSO DE GESTÃO DE ATIVOS	27 A 28
OUTUBRO	
CURSO DE GESTÃO DE ATIVOS	18 A 19
CURSO DE RIGGER	23 A 27
NOVEMBRO	
CURSO DE GESTÃO DE ATIVOS	22 A 23
CURSO DE RIGGER	27/11 A 1/12
DEZEMBRO	
CURSO DE GESTÃO DE ATIVOS	06 A 07
CURSO DE RIGGER	11 A 15

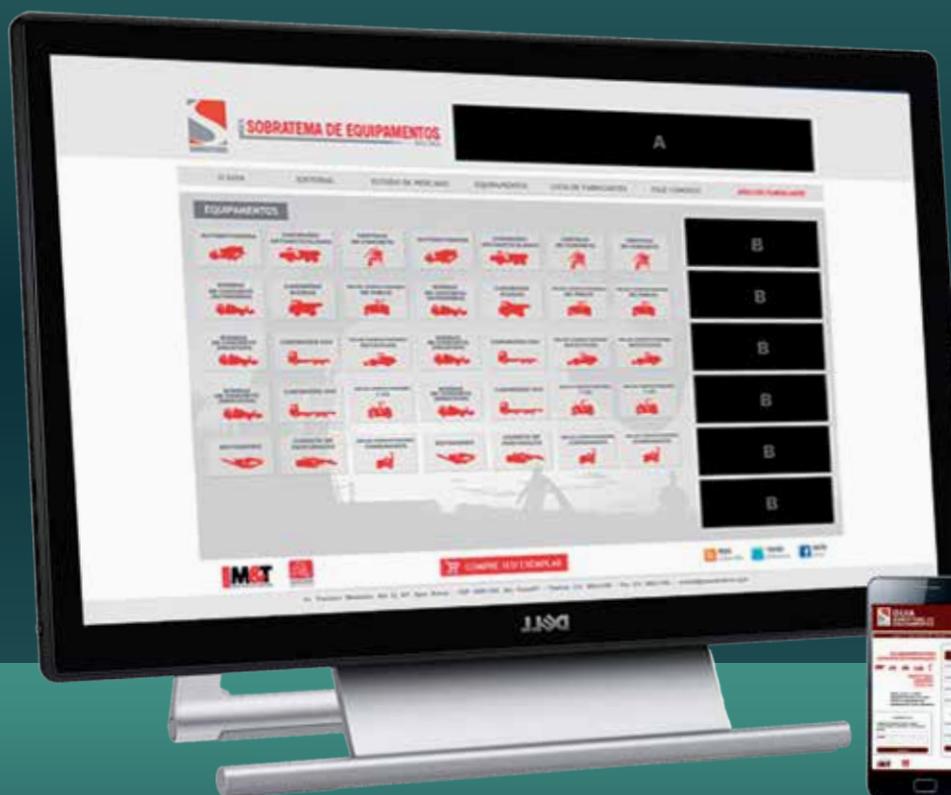
Os cursos de Rigger e Supervisor estarão sendo realizados nas principais capitais com cronograma a ser divulgado posteriormente

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIANTE	PÁGINA	SITE
CONTAINER EVOLUTION	11	<a href="http://www.containerevolution.com.br">www.containerevolution.com.br</a>
FORTANKS	17	<a href="http://www.fortanks.ind.br">www.fortanks.ind.br</a>
FÓRUM INFRAESTRUTURA	7	<a href="http://www.sobratemaforum.org.br">www.sobratemaforum.org.br</a>
GRANDES CONSTRUÇÕES	13	<a href="http://www.grandesconstrucoes.com.br">www.grandesconstrucoes.com.br</a>
GUIA SOBRATEMA	3ª CAPA	<a href="http://www.guiasobratema.org.br">www.guiasobratema.org.br</a>
LIEBHERR	2ª CAPA	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>
MACCAFERRI	43	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>
OPUS	29	<a href="https://sobratema.org.br/opus">https://sobratema.org.br/opus</a>
SANDVIK	4ª CAPA	<a href="http://www.home.sandvik/br/">www.home.sandvik/br/</a>

# ANUNCIE NA PUBLICAÇÃO QUE É REFERÊNCIA NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

***O CONTEÚDO QUE VOCÊ JÁ CONHECE, AGORA EM FORMATO DIGITAL. Este ano, o Guia passa a ser totalmente digital, mas você pode veicular a sua publicidade como era antes.***



***IDENTIFIQUE,  
COMPARE E ESCOLHA!***



Você pode incluir suas mensagens publicitárias, com custo menor do que o impresso. Essa é uma publicação com dados técnicos dos equipamentos para construção comercializados no país, com o objetivo de trazer aos profissionais todas as opções de equipamentos disponíveis no mercado.

No site do Guia Sobratema, o usuário pode fazer comparação entre até 5 equipamentos (da mesma família) em uma mesma tela de consulta.

***O Guia Sobratema também está disponível no site em formato PDF e para download em tablets e smartphones.***

**Para mais informações, acesse: [www.guiasobratema.org.br](http://www.guiasobratema.org.br)**





# SANDVIK TIGER UM SALTO PARA A ERA DA PRODUTIVIDADE

A nova linha Tiger DG de carretas de perfuração hidráulica de rochas vai te surpreender. Caracterizada por sua alta funcionalidade, eficiência e confiabilidade, ela garante alta produção mesmo nas condições operacionais mais difíceis.

A linha Tiger DG é a sua possibilidade de dar um grande salto de lucratividade.