

GRANDES CONSTRUÇÕES

CONSTRUÇÃO, INFRAESTRUTURA, CONCESSÕES E SUSTENTABILIDADE



Nº 25 - Abril 2012 - www.grandesconstrucoes.com.br - R\$ 15,00



O MAIOR MINERODUTO DO MUNDO

Com 525 km, ligando Minas ao Rio, o duto reduzirá à metade os custos de exportação do minério de ferro

ENTREVISTA COM O GENERAL **JORGE FRAXE** DIRETOR-GERAL DO DNIT



ESCORAMENTOS



FÔRMAS



ANDAIMES



soluções e tecnologia para sua obra

25
ANOS



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
empresa certificada

São Paulo:
(11) 2481-5583 / 2482-0054
sac.sp@tipform.com.br

Rio de Janeiro:
(21) 2441-1178 / 2441-2389
sac.rj@tipform.com.br

www.tipform.com.br



Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção

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 Celso Legaspe 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
Asserc Representações e Comércio Ltda.
Vice-Presidente: Mário Humberto Marques
Construtora Andrade Gutierrez S/A
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

Conselho Fiscal

Álvaro Marques Jr. (Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás Construções Metálicas Moduladas Ltda.) - Dionísio Covolo Jr. - (Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda.) - Marcos Bardella (Brasil S/A Importação e Exportação) - Perminio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer Ltda.) - Rissaldo Laurenti Jr (SW Industry)

Diretoria Regional

Americo René Giannetti Neto (MG) (Construtora Barbosa Mello S/A) - Gervásio Edson Magno (RJ / ES) (Construtora Queiroz Galvão S/A) - José Demas Diógenes (CE / PI / RN) (EIT – Empresa Industrial Técnica S/A) - José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás Terraplenagens do Brasil S/A) - Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnelo S/A) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (CR Almeida)

Diretoria Técnica

Alcides Cavalcanti (Iveco) - Ângelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção) - Augusto Paes de Azevedo (Caterpillar Brasil) - Benito Francisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht) - Blás Bermudez Cabrera (Serveng Civilsan) - Célio Neto Ribeiro (Auxter) - Cláudio Mortari (Ciber) - Cláudio Afonso Schmidt (Construtora Norberto Odebrecht) - Davi Moraes (Sotrec) - Edson Reis Del Moro (Yamana Mineração) - Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) - Paulo Lancerotti (BMC – Brasil Máquinas de Construção) - Gino Raniero Cucchiari (CNH Latino Americana) - Ivan Montenegro de Menezes (Vale) - Jorge Glória (Doosan) - Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiroz Galvão S/A) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins Brasil) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) - Maurício Briard (Loctrator) - Maurício Colonna (Terex Latin America) - Paulo Almeida (Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) - Ramon Nunes Vazquez (Mills Estruturas) - Ricardo Pagliarini Zunita (Liebherr Brasil) - Roberto Leoncini (Scania Latin America) - Sérgio Barreto da Silva (GDK) - Valdemar Suguri (Komatsu Brasil) - Yoshio Kawakami (Volvo Construction Equipment) - Wilson de Andrade Meister (Ival Engenharia de Obras S/A)

Diretoria Executiva

Diretor Comercial: Hugo José Ribas Branco
Diretora de Comunicação e Marketing: Márcia Boscarato de Freitas

Assessoria Jurídica

Marcio Recco

Comitê Executivo

Cláudio Schmidt (presidente), Paulo Oscar Auler Neto, Silvimar F. Reis, Perminio A. M. de Amorim Neto e Norwilt Veloso.

GRANDES CONSTRUÇÕES

Planejamento Estratégico: Miguel de Oliveira (Diagrama)

Editor: Paulo Espírito Santo

Redação: Mariuza Rodrigues

Publicidade: Carlos Giovannetti (gerente comercial),
Maria de Lourdes e Henrique Schwartz Neto

Operação e Circulação: Evandro Risério Muniz

Produção Gráfica & Internet

Diagrama Marketing Editorial

Projeto Gráfico e Diagramação: Anete Garcia Neves

Ilustração: Juscelino Paiva

Internet: Adriano Kasai

Revisão: Marcela Muniz

“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 Automobilística, Mineração e Siderurgia); Telecomunicações; Tecnologia da Informação; Construção Imobiliária (Sistemas Construtivos, Programas de Habitação Popular); Reciclagem de Materiais e Sustentabilidade, entre outros.

Tiragem: 12.000 exemplares

Impressão: D'ARTHY Editora e Gráfica Ltda.

Filiado à:



EDITORIAL _____	4
JOGO RÁPIDO _____	8
ENTREVISTA _____	18
General Jorge Ernesto Pinto Fraxe: um homem com uma missão que não terá fim	
COPA 2014 _____	24
Um modelo para “Copa Verde”	
M&T EXPO 2012 _____	30
Show de máquinas e equipamentos será atração à parte no M&T Expo 2012	
MATÉRIA DE CAPA: MINERODUTO _____	32
Cortando o Brasil do centro ao litoral	
CANTEIROS DE OBRAS _____	46
Canteiros de obras modernos	
PERSONALIDADE DA CONSTRUÇÃO _____	54
O homem que adicionou sensibilidade ao concreto – Professor Augusto Carlos Vasconcelos	
RETROFIT _____	60
Mosteiro secular vira residencial de luxo no Rio	
CONCRETO HOJE _____	64
Concreto Autoadensável ganha corpo no Brasil	
OBRAS DE ARTE _____	68
Ponte Ferroviária em Salvador é revitalizada	
MÉTRICA INDUSTRIAL _____	72
Ataque duplo	
ARTIGO _____	74
Enchentes: é preciso virar a mesa	
ENQUETE ONLINE _____	76
AGENDA _____	78



Chegamos para construir.
Antes de mais nada,
bons relacionamentos.





OXI COMUNICAÇÃO

175
DESDE 1837

Chegamos com o objetivo de ouvi-lo, conhecer suas necessidades e ajudá-lo a melhorar o seu trabalho, através de nossa ampla linha de equipamentos, da excelente disponibilidade de peças e de uma equipe altamente qualificada. Estamos ao seu lado, oferecendo a força e a confiabilidade de uma marca com 175 anos. Assim, construiremos bons relacionamentos e grandes projetos.



JOHN DEERE

JohnDeere.com.br

Sociedade quer PPPs com fiscalização e eficiência

Em entrevista concedida à Revista Grandes Construções e ao Construção Hoje Notícias (CHN), dois dos veículos de comunicação da Sobratema, o governador da Bahia, Jaques Wagner, declarou que uma das razões do sucesso do empreendimento do novo estádio da Fonte Nova, que tem as obras mais avançadas entre as novas arenas que sediarão os jogos da Copa de 2014, foi a adoção de um modelo de PPP para a sua execução.

Não há dúvidas de que estamos no caminho certo. As Parcerias Público-Privadas são uma manifestação inequívoca de que pode haver convergência na ação do Estado e das entidades privadas, no contexto da responsabilidade social. Por isso, essa é uma solução que vêm se consolidando como alternativa rápida e eficiente para a execução de obras de infraestrutura, com menos impacto nas contas públicas, sobretudo quando falta ao poder público as condições técnicas e financeiras necessárias para garantir o pleno atendimento das demandas da sociedade.

Mas é preciso ter cuidado. Esse não é um remédio para todos os males do Estado. É preciso cautela na escolha dessa opção e sua adoção deve ser precedida de uma discussão ampla junto ao principal interessado: a sociedade.

Se bem formatada, a PPP é uma maneira interessante de prestar serviços de qualidade à população, mas são necessários muitos cuidados para que elas não sirvam apenas para assegurar lucro fácil aos entes privados, com o respaldo e a proteção do poder público.

É necessário haver um controle rígido dos contratos envolvendo PPPs. Os órgãos de controle e a sociedade civil organizada precisam estar vigilantes para evitar parcerias direcionadas a interesses de grupos políticos e econômicos específicos. No Brasil, lamentavelmente, não há instrumentos de controle social nem atuação suficientemente eficaz por parte dos órgãos fiscalizadores. Tais entes precisam ser fortalecidos e esse é um fator preocupante, já que a possibilidade de fraude – como vemos todos os dias – se torna ainda maior quando se trata de dinheiro público repassado à iniciativa privada.

Para que os interesses da sociedade sejam plenamente atendidos, o controle das PPPs no Brasil deve ser prévio e concomitante, devendo os órgãos de fiscalização, como os Tribunais de Contas, verificar o planejamento, o processo licitatório, a elaboração do projeto de parceria, a assunção de obrigações e a aquisição de direitos pelo Estado, bem como o desempenho do contrato. Também é necessária a transparência dos procedimentos e decisões, e a repartição objetiva de riscos entre as partes.

A sociedade clama não apenas pela correta aplicação dos dinheiros públicos, mas por resultados sustentados nos princípios da legalidade, economicidade, eficácia, eficiência e transparência.

Paulo Oscar Auler Neto
Vice-presidente da Sobratema

PASHAL: Tradição e Inovação em Equipamentos para Construção



PASHAL

Soluções Construtivas

Formas - Escoramentos - Andaimos

São Paulo (11) 3848-6699 | Belo Horizonte (31) 2526-6081 | Curitiba (41) 3653-0873 | Campinas (19) 3833-3017

Rio de Janeiro (21) 2775-4177 | Espírito Santo (27) 3338-2822

pashal.com



INSTITUCIONAL ESPAÇO SOBRATEMA

O site da Sobratema agora é trilingue disponibilizando conteúdos relevantes em português, inglês e espanhol. O objetivo é alcançar o público da cadeia de construção e mineração levando novidades, conteúdo institucional e informações importantes do setor. Para ter acesso, basta clicar no programa desejado e terão disponíveis as bandeiras para a escolha do idioma.

SOBRATEMA CONGRESSO

Sobratema Congresso contará com apresentações técnicas e palestras abordando temas como, capacitação profissional, treinamento e acidentes de trabalho com guindastes. O evento acontecerá simultaneamente à feira M&T Expo, entre os dias 30 de maio e 1º de junho. Para se inscrever, basta entrar em no link: <http://www.sobratemacongresso.com.br/inscricao>.

MISSÕES TÉCNICAS

À convite da Ubifrance – Agência Pública Francesa para o Desenvolvimento Internacional das Empresas, a Sobratema ministrou uma apresentação sobre os principais investimentos de infraestrutura no Brasil para empresários franceses durante o Interemat 2012. O objetivo é gerar oportunidades de negócios e parceria entre empresários dessas duas nações – Brasil/França - na área de equipamentos de construção.

INSTITUTO OPUS

O Instituto Opus realizou curso de supervisor de rigging na empresa Makro Engenharia de Movimento, em Fortaleza, e certificou mais de 20 profissionais alcançando 100% de aprovação. O curso foi ministrado pelo instrutor Oswaldo A. Biltoveni, que na oportunidade também realizou uma palestra com o tema: A importância do planejamento profissional.

AGENDA SOBRATEMA

CURSOS

JUNHO

11 - 15 - Curso de Supervisor de Rigging

Sede da Sobratema

18 - 22 - Curso de Rigger

Sede da Sobratema

28 - 29 - Curso de Gestão de Frotas - Módulo II

Sede da Sobratema

JULHO

02 - 06 - Curso de Supervisor de Rigging

Sede da Sobratema

16 - 20 - Curso de Rigger

Sede da Sobratema

30 - 03 - Curso de Supervisor de Rigging

Sede da Sobratema

Acesse o nosso site:
www.sobratema.org.br

JOGO RÁPIDO



TOYOTA TERÁ FÁBRICA DE EMPILHADEIRAS NO BRASIL

➤ A Toyota Industries Corporation (TICO) anunciou a construção de sua primeira fábrica de empilhadeiras no Brasil. A unidade ficará em Artur Nogueira, no estado de São Paulo, em terreno de aproximadamente 93.000 m², e terá aproximadamente 31.000 m² de área construída. O empreendimento exigirá investimentos da ordem de R\$ 101 milhões e o início da produção está programado para outubro de 2013. A expectativa é de que sejam gerados aproximadamente 120 postos de trabalho durante a operação. A unidade terá capacidade de produção anual de 5.000 unidades. Atualmente, a companhia possui uma distribuidora, Toyota Material Handling Mercosur Indústria e Comércio de Equipamentos Ltda. (TMHM), localizada no estado de São Paulo, que atua com vendas e serviço de empilhadeiras importadas. A nova fábrica será estabelecida como uma divisão industrial da já existente distribuidora.

GOVERNO DE SÃO PAULO LANÇA PPP PARA HABITAÇÃO SOCIAL

➤ O Governo do Estado de São Paulo lançou em 16 de abril a primeira Parceria Público-Privada (PPP) do país para habitação popular. A PPP será executada pela Secretaria Estadual da Habitação, por meio da Agência Paulista de Habitação Social, criada em 2011 com o objetivo de ampliar a captação de recursos e a oferta de moradias de interesse social. O lançamento tem a finalidade de chamar o setor privado a apresentar projetos para 10 mil unidades habitacionais – na planta, finalizadas ou reformadas – no centro da capital paulista, região com grande número de imóveis subutilizados e ociosidade na infraestrutura urbana. A proposta é melhorar as condições de vida dos trabalhadores do centro, que moram em bairros distantes, e, ao mesmo tempo, contribuir para aliviar o sistema de transporte público, racionalizar o uso da infraestrutura local e promover o readensamento e a revitalização das áreas degradadas. Após o lançamento do edital, no Diário Oficial do Estado, os interessados tiveram um prazo de 30 dias para o cadastramento junto ao Conselho Gestor do Programa Estadual de PPPs. No prazo de 120 dias, os cadastrados deverão entregar seus projetos. As propostas aprovadas terão suas obras iniciadas em 2013. Os empreendimentos serão destinados às famílias com renda bruta mensal de até 10 salários mínimos, sendo que 90% das unidades atenderão famílias com renda de até cinco salários mínimos.

TEREX ROADBUILDING: PAVIMENTANDO ESTRADAS, CONSTRUINDO O SEU FUTURO.



Usinas de Asfalto Série Magnum

Integrante do seleto time dos três maiores fornecedores de equipamentos para construção de estradas e pavimentação do mundo, a **Terex Roadbuilding Latin America** é uma empresa focada em conceitos de Qualidade, Tradição e Inovação e sobre esses pilares constrói uma trajetória que cresce exponencialmente rumo à otimização de seus produtos e serviços e à constante satisfação de seus clientes e parceiros.

Dotada de um polo industrial que oferece a melhor tecnologia internacional, a Terex possui um diferencial extremamente significativo na relação custo-benefício e na lucratividade das obras.

A Terex Roadbuilding conta com **know-how**, redes de serviços, amplo estoque de peças originais, suporte técnico e distribuidores em todo o mundo, vantagens que somente quem sabe o que faz pode oferecer.

Conheça a completa e avançada linha de produtos Terex Roadbuilding:

Usinas de Asfalto, Usinas de Concreto, Vibro Acabadoras, Pavimentadoras de Concreto, Fresadoras, Recicladoras, Usinas de Micropavimento, Perfiladoras, Caminhões Betoneira e Linha Completa de Peneiras e Britadores Móveis.



Vibro Acabadoras
de Asfalto



Recicladoras/
Estabilizadoras



Usinas de
Concreto



Fresadoras de
Pavimento



Pavimentadoras
de Concreto

TEREX ROADBUILDING LATIN AMERICA

Rua Comendador Clemente Cifali, 530 | Distrito Industrial Ritter | Cachoeirinha/RS | Brasil
Fone: +55 (51) 2125 6677 | Fax: +55 (51) 3470 6220 | www.terexrb.com.br



WORKS FOR YOU.™



BMC amplia portfólio com mais uma opção em pás carregadeiras

> A BMC anunciou em abril a entrada do modelo HL770 série 7A na linha de pás carregadeiras Hyundai. O equipamento amplia e reforça a atuação da empresa nos segmentos da mineração, indústria extrativa e, na construção, em serviços de terraplanagem. A pá carregadeira HL770 série 7A tem o sistema de braços tipo "Z bar" para maior força de desagregação. Equipada com caçamba reforçada de 3.7m³, com design avançado e ideal para movimentação de toneladas de materiais, também oferece alta produtividade com economia e baixa emissão de poluente e ruído.

"Introduzimos a carregadeira HL770 série 7A na nossa linha de produtos para atender à demanda de clientes que buscam máquinas modernas adequadas às necessidades do mercado brasileiro, e que ofereçam baixo custo de operação em serviços dos mais diferentes tipos e portes", garante José Couto, gerente de treinamento da BMC.

A BMC disponibiliza hoje, em seu portfólio, mais de 70 equipamentos para construção, compactação, demolição e movimentação de carga.

ANDRITZ HYDRO INEPAR ENTREGA PRIMEIRA UNIDADE GERADORA PARA A SANTO ANTÔNIO

> No último dia 30 de março a Andritz Hydro Inepar entregou para operação comercial a sua primeira unidade geradora na Usina Hidrelétrica Santo Antônio. A unidade geradora número 4, com capacidade para gerar cerca de 74,80 MW de potência, foi entregue com três meses de antecipação ao prazo contratual estabelecido com a Santo Antônio Energia S/A, concessionária responsável pela construção, operação e comercialização da energia da Usina. A unidade geradora número 4, juntamente com a unidade número 1, de outro consorciado, foram as primeiras a entrar em operação comercial na UHE Santo Antônio.

O empreendimento vai contar com fornecimento de 44 unidades geradoras, apresentando as mais potentes turbinas tipo bulbo já produzidas no mundo, das quais a Andritz Hydro Inepar fornecerá 12 turbinas, compreendendo seis máquinas de quatro pás de 74,80 MW, seis máquinas de cinco pás de 71,05 MW, 12 geradores, além de 24 sistemas reguladores de tensão para os geradores.

As unidades Bulbo são especialmente apropriadas para baixas quedas, em projetos hidrelétricos que aproveitam rios de grandes vazões, como o Madeira. Essas unidades oferecem alta eficiência, pois ficam completamente submersas na água, sendo assim capazes de lidar com grandes variações no fluxo de água, comuns na região Amazônica.

A UHE Santo Antônio, localizada no rio Madeira, estado de Rondônia, norte do Brasil, faz parte do Complexo Rio Madeira, formado pelas Usinas Santo Antônio (3.216 MW) e Jirau (3.300 MW), totalizando 6.516 MW de potência.



O Rei da Montanha da China nunca descansa sobre os louros.

Na China, o nome Shantui é sinônimo de bulldozers. Na verdade, somos o Rei da Montanha há décadas, e agora nossos bulldozers já limpam a área para o crescimento de nossa oferta de uma linha completa de máquinas para construção e equipamentos para manuseio de cimento.

Embora a diversificação e internacionalização sejam ambas estratégias-chave, nosso foco principal continua sendo o Valor Shantui. A Shantui oferece uma relação única entre desempenho e preço que ninguém mais consegue. E nunca nos afastamos dos valores culturais que fizeram de nós uma Marca Top da China e uma das principais multinacionais chinesas. *Esse é o Modo Shantui.*

O VALOR SHANTUI TRABALHA A SEU FAVOR.



SHANTUI®
VALUE THAT WORKSSM

www.shantui.com





CASE NEW HOLLAND INAUGURA CENTRO DE LOGÍSTICA EM CONTAGEM (MG)

➤ Acaba de ser inaugurado em Contagem (MG), o novo Centro de Logística da Case New Holland, que irá possibilitar o aumento da capacidade produtiva da fábrica naquele estado e contribuir para uma maior flexibilidade nas entregas. Com a inauguração do Centro de Logística, a fábrica da Case New Holland passa a contar com uma estrutura exclusiva para recebimento, estocagem e abastecimento em sistema JIS/JIT, que possibilita uma relação mais dinâmica com os fornecedores. O Centro de Logística tem uma área total de 23 mil m² com capacidade de estocagem para 9 mil posições na área coberta e 1 mil na área descoberta, empregando cerca de 60 funcionários.

“O empreendimento é resultado das buscas constantes de aperfeiçoamento do nosso processo produtivo. O Centro de Logística de Contagem será uma referência para a implantação de processos contínuos de análises, baseados no pensamento Lean Manufacturing. A expectativa é que a nova forma de gestão seja ampliada para os nossos fornecedores, agregando valor às relações e aumentando a vantagem competitiva da Case New Holland”, declara Paolo Bianco, diretor industrial da planta da empresa em Contagem. O Lean Manufacturing tem como objetivo reduzir o desperdício, otimizando o processo produtivo.

TRECHO DA BR-116 PRONTO ANTES DO PRAZO



➤ Foram concluídas as obras de restauração da BR-116/MG (Além Paraíba-Muriaé) com 112 km de extensão. A restauração das pistas consistiu na alteração de traçado, reconstrução, reciclagem com cimento, fresagem e recapeamento do pavimento, atingindo em seu pico a produção de mais de 55.000 t de CBUQ com Polímero em um único mês. As obras foram executadas pela Pavia Brasil, que mobilizou 450 operários e 150 equipamentos, atuando em três turnos diários. As intervenções foram concluídas bem antes do prazo final contratual. Atualmente, a empresa está executando serviços de restauração na BR-116.

SYMEK: Segurança, Qualidade e Economia para sua Obra



A SYMEK oferece ao mercado da construção civil, o que há de mais moderno em elevadores de cremalheira fornecendo soluções de acesso no transporte de cargas e passageiros com excelência, atendendo as exigências da NR 18 e fabricado dentro das normas ANSI A10.4 1.990 ASME 10.9 - NR 18.14 1.995 - Orientações DRT.

SYMEK
ELEVADORES DE CREMALHEIRA

Central - SP: (11) 3848-6666
symek@symek.com.br | rio@symek.com.br | parana@symek.com.br | minas@symek.com.br

symek.com.br



ESTÁDIO DO CASTELÃO NA RETA FINAL

➤ O estádio Plácido Aderaldo Castelo (Castelão), em Fortaleza, poderá começar a receber jogos de futebol a partir de janeiro de 2013. Pois as obras, que estão sendo executadas pelo consórcio formado pelas empresas Galvão Engenharia e Andrade Mendonça, serão concluídas em dezembro deste ano. Com a conclusão das obras, o estádio estará apto a receber os jogos. Com o novo cronograma de execução das obras, o início da montagem da cobertura, bem como a integração das praças de acesso ao estádio, serão efetuados no próximo mês de maio, quando a obra deverá atingir um percentual

de execução de 73,91%. Para o mês de julho, está prevista a conclusão da etapa III, que corresponde à construção do Edifício Central e é considerado o centro de comando de todo o estádio. No mês de agosto, a previsão é de que a obra atinja o percentual de 90,53% de execução. Nos meses de Setembro e Outubro, serão iniciados os serviços de instalação das cadeiras, preparação para gramado e os serviços de carenagem do prédio principal, respectivamente. No mês de novembro deverão ser concluídos os serviços no gramado e os serviços no prédio principal e, no mês de dezembro, será concluída a obra.

OBRAS DO PAC: ALAGOAS E BAHIA RECEBEM 84 RETROESCAVADEIRAS

➤ Trinta e uma cidades de Alagoas e cinquenta e cinco da Bahia, receberam, nos meses de março e abril, 84 retroescavadeiras, numa ação que faz parte da segunda fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2). O modelo escolhido foi a JCB 3C, vista por especialistas como uma das mais robustas, econômicas e confiáveis do mercado. As máquinas serão utilizadas em obras para melhorar estradas vicinais, o que além de contribuir para o escoamento da produção, melhorará o acesso da população a hospitais e escolas. A seleção dos municípios beneficiados seguiu a metodologia utilizada pelo PAC. Entre os critérios está, por exemplo, pertencer ao programa Territórios da

Cidadania, ter maior participação do Produto Interno Bruto (PIB) agrícola no PIB total da cidade, possuir maior extensão territorial e maior presença de agricultores familiares em relação ao total dos produtores rurais registrados no município.



OBRAS AVANÇAM NA UNIDADE DE DESTILAÇÃO DO COMPERJ

➤ As obras da Unidade de Destilação Atmosférica e a Vácuo (UDAV), no Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), localizado em Itaboraí (RJ), já atingiram aproximadamente 90% da construção civil e 30% da montagem eletromecânica. O projeto - realizado pelo Consórcio SPE – é liderado pela Skanska em parceria com as empresas Promon e Engevix.

A UDAV é a primeira etapa dentro de todos os processos do Comperj e terá capacidade para processar aproximadamente 150 mil barris por dia. "Todo o óleo bruto que ingressar na nova refinaria passará através desta unidade, onde se destilará em diferentes componentes, que logo serão enviados às distintas unidades de processo", explica Orlando Gavilanes, engenheiro da Skanska e Diretor do Projeto.

Atualmente, 2.300 pessoas trabalham no projeto, podendo chegar a 2.500 na fase de pico, em maio/2012. Estão sendo aplicados no projeto 15.916 m³ de concreto, 2.196 toneladas de estruturas metálicas, 3.347 toneladas de tubulação com válvulas, 320 toneladas de suportes, 7.520 toneladas de equipamentos mecânicos, 756 mil metros de cabos e 6.215 instrumentos.



Grandes construções são possíveis se você tiver a parceria certa.
Soluções Armco Staco para Construção Viária.



www.armcostaco.com

ARMCO STACO. HÁ QUASE UM SÉCULO CRIANDO SOLUÇÕES EM QUE VOCÊ PODE CONFIAR.



FÁBRICA DA MANITOWOC COMEÇA A OPERAR NO SUL

➤ A Manitowoc inaugurou, no dia 31 de março, sua primeira fábrica no Brasil, em Passo Fundo (RS), para a montagem de guindastes da marca Grove, de 60 a 80 t, modelo RT (Rough Terrain). No segundo trimestre de 2013, começa a produção das guias Potain e em abril de 2013 entra em operação os postos de usinagem e pintura. A empresa investiu R\$ 75 milhões no empreendimento, planejado dentro do conceito de sustentabilidade, que inclui

energias renováveis e eficiência energética para a área de produção. A planta está instalada em um terreno de 450 mil m², com 30 mil m² de área construída, e o projeto já prevê possíveis ampliações.

Um primeiro lote de seis guindastes será entregue em julho de 2012, e até o final do ano, serão 44 unidades já encomendadas. Na inauguração, a Makro Engenharia anunciou a aquisição de 32 guindastes.

CUMMINS LANÇA LINHA DE GERADORES PARA LOCAÇÃO

➤ A Cummins Power Generation (CPG) está lançando uma linha de geradores abaixo de 500 kVA, para atender projetos de menor escala no mercado de locação. "Após dois anos de pesquisa com nossos clientes, chegamos ao conceito de um produto standard, que oferece maior robustez e pode ser customizado, a exemplo da cor", diz Fausto Ferrari, diretor de Vendas & Marketing da CPG. A expectativa de produção inicial, na planta de Guarulhos-SP, é de 600 a 700 máquinas/ano.

A nova linha de grupos geradores C65D2R (motor 4BT-G4), C110D2R (motor 6BT-G6), C200D2R (motor 6CTAA-G1) e C300D2R (motor QSL9-G5), é equipada com motores de 3.9 a 9 litros, que suportam aplicações até 375 kVA ou 300 kW. Entre os diferenciais dos produtos, disponíveis nas cores branca, vermelha, amarela e azul, destacam-se: ponto central e único de içamento para facilitar o transporte; acesso externo aos painéis de energia, com controle simples de conexão de cabos, que garantem maior segurança e monitoramento de ruídos; e tanque

de combustível com aproximadamente 10 horas de autonomia. Os equipamentos para locação da Cummins Power Generation podem ser aplicados em manutenção programada, unidades móveis de geração de energia de emergência ou em situações de cargas críticas e eventos especiais.

O produto foi desenvolvido e pensado para atender a demanda gerada pelos eventos como a Copa 2014 e as Olimpíadas 2016, além de projetos em termoeletricas, plataformas onshore e offshore.





Ter ao lado uma equipe atenta às reais
necessidades de sua obra,
faz toda a diferença.

- ✓ Reconhecida pelos profissionais da Construção como a melhor empresa de fôrmas para concreto, fôrmas de alumínio, escoramentos metálicos e andaimes fachadeiros do país*;
- ✓ Líder em inovação tecnológica e na qualidade de atendimento;
- ✓ Mais de 40 anos de vanguarda e experiência no mercado nacional;
- ✓ *Vencedora pelo 15º ano consecutivo do "Prêmio PINI", nas quatro categorias em que concorreu.



www.sh.com.br
0800 282-2125

Presente em todas as regiões do Brasil.

Instale nosso catálogo eletrônico em seu iPad ou tablet Android.
Faça parte da nossa comunidade de engenheiros. Acesse www.share.eng.br

SH na cabeça



SH

fôrmas • andaimes • escoramentos



Um homem com uma missão que não terá fim

Diretor-geral do Dnit, general Jorge Ernesto Pinto Fraxe, fala do esforço empreendido para resgatar a credibilidade do órgão, envolvido em diversos escândalos, e das metas para recuperar a malha rodoviária federal

Transparência, planejamento e utilização de tecnologia de ponta. É sobre esse tripé que deverá ser reestruturado o Dnit (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), cuja imagem ficou tão arranhada com a série de denúncias de irregularidades na gestão de obras públicas, divulgadas a partir do segundo semestre de 2011. A missão não é das mais fáceis. Por isso mesmo foi confiada pela presidenta da República, Dilma Rousseff, ao general Jorge Ernesto Pinto Fraxe, um militar de carreira com longa folha de serviços prestados à Nação, no comando da Diretoria de Obras de Cooperação do Exército.

Reconhecido como engenheiro competente e gestor exigente e cuidadoso, o general Fraxe, deu uma guinada radical na condução do Dnit, adotando medidas duras na retomada de licitações e obras sob a responsabilidade do órgão. Mas, a despeito da sua reputação técnica e administrativa, foi a sua formação militar que mais chamou a atenção, causando até certo desconforto nos corredores do Dnit tão logo assumiu o cargo. "Muitos acharam que eu vim para militarizar o órgão, que eu iria impor ordem-unida aos funcionários. Mas não é nada disso", comenta o general. Ele revela que sua grande missão é requalificar os quadros técnicos do Dnit de forma a transformá-lo em um centro de excelência na gestão de obras públicas da infraestrutura de transportes do país. "No caso do Dnit, essa missão não termina nunca, porque o Brasil é um país que tem muito por fazer, muito o que construir. Mesmo o "feijão com arroz" com o trabalho diário de manutenção da malha, no Dnit não termina nunca", analisa o militar.

Para o general Fraxe, requalificar os recursos humanos do Dnit e recuperar sua credibilidade tem um objetivo maior, que se justifica a médio e longo prazos. Ele revela que o ministro dos Transportes, Paulo Sérgio Passos, assinou recentemente uma portaria estabelecendo que a partir de agora, os cargos impor-

tantes do Departamento terão de ser ocupados por funcionários de carreira do órgão. Na absoluta falta de profissionais de carreira para aquela vaga, deve ser procurado um profissional equivalente, desde que seja funcionário público federal. Tal procedimento deverá ser adotado, por exemplo, para o preenchimento de cargos como os de diretores técnicos e coordenadores. A intenção é blindar o Dnit de eventuais aparelhamentos político-partidários futuros.

Uma das primeiras medidas da nova gestão do Dnit foi requisitar à presidente Dilma Rousseff a contratação de 1 mil engenheiros e técnicos de nível médio. O objetivo é formar um corpo técnico que planeje, controle e fiscalize as obras do setor, desde o projeto até a execução.

Nessa entrevista, o general Jorge Ernesto Pinto Fraxe fala ainda da participação da Engenharia Militar no mercado da construção de obras de infraestrutura. Ele crê que essa participação já ultrapassou os limites aceitáveis e assegura: "Não é missão do Exército competir no mercado da construção".

Revista Grandes Construção – Em que situação o senhor encontrou o Dnit, ao assumir sua direção?

General Fraxe – Eu assumi um Dnit totalmente parado, com tudo travado. Não havia como fazer nada. Encontrei o tal do Crema, que era o Programa de Contratos de Restauração e Manutenção de Rodovias, sem nenhum projeto concluído e o Proarte – Programa de Reabilitação de Obras de Arte Especiais – "detonado" pelo Tribunal de Contas da União (TCU), com inúmeras suspei-

tas de irregularidades. A situação era tão grave que existia cerca de 50 audiências marcadas pelo TCU, para apurar tais suspeitas. Isso gerou a decisão da Diretoria Colegiada do Dnit de suspender o Proarte. Para se ter uma ideia, a gestão anterior contratou, em 2008, obras em 30 mil km de rodovias. Quando assumimos a direção do Dnit, em setembro de 2011, encontramos um monte desses projetos de 2008 parados por conta de erros de toda ordem. Só tinham uns poucos quilômetros andando, lá na Amazônia. Eram erros de orçamentos, erros de projetos, erros de solução técnica, etc. Então, começou aquela correria. Nós tínhamos que virar esse jogo. Mas você não muda um cenário desses em um ou dois meses.

GC – E quais foram as providências emergenciais adotadas para virar o jogo?

General Fraxe – A primeira providência foi pegar os projetos existentes e ver o que podia ser salvo, para contratar obras de imediato, e cobrar de cada superintendente regional o levantamento da sua malha, para dar início às licitações para obras de manutenção. Outra providência que tomei foi nomear um excelente gestor na área de projetos, que é o Coronel André Kuhn, engenheiro do Instituto Militar de Engenharia (IME), com mestrado em licitação de contratos. Porque ser bom engenheiro não significa ser bom gestor. O bom gestor é o solucionador de problemas, é o negociador, é o líder, é o cara que aglutina as pessoas em torno de si, para dar solução aos problemas. E muitas vezes o engenheiro

"Temos uma previsão, para os próximos quatro anos, de investir R\$ 25 bilhões na construção, duplicação e adequação de rodovias, e R\$ 23 bilhões, previstos pelo planejamento do Ministério dos Transportes, para a manutenção da malha."

não consegue fazer isso. Muitas vezes ele é um técnico, bom de planilha, mas na hora de começar a negociar... Nesse momento, o Coronel André Kuhn está dando curso de análise de projetos a 50 engenheiros nossos. Os cursos são à noite, para ninguém parar de trabalhar. Os nossos engenheiros, agora, já sabem o que é gerenciar um contrato. Com tudo isso, nós seremos capazes de mudar a dinâmica da relação do Dnit com as consultoras.

GC – Existe algum critério de urgência para essas primeiras contratações? Quem vai decidir os trechos que serão atendidos primeiro?

General Fraxe – A manutenção da malha rodoviária nacional não deve ser decidida de forma centralizada em Brasília. Nosso País é muito grande e as realidades são regionais. Cada região tem as suas especificidades. Por isso nós optamos por descentralizar todas essas ações de manutenção. O superintendente regional passa, agora, a ser o número um do ponto de vista da responsabilidade sobre a manutenção da malha nacional. E eu disse a cada um deles: não vou aceitar um km de rodovia com buraco. Nós estamos nesse momento vivendo uma fase intensa de revisão de projetos em fase de obra. E para isso adotamos uma nova sistemática: em vez de ficar discutindo a revisão dos projetos dentro dos gabinetes, eu pego o engenheiro e mando-o para o campo, exijo do supervisor a topografia, tudo isso para conferir no local se a revisão do projeto realmente é necessária. Eu pego uma dupla de engenheiros e mando lá para o canteiro de obras, para o local de trabalho.

GC – O Dnit dispõe de um quadro técnico suficiente para esse trabalho?

General Fraxe – Só para a revisão de projetos de obras novas eu disponho hoje de cerca de 10 engenheiros. Já para a parte de revisão de obras de conservação eu conto com todos os



▲ Situação crítica de ponte de madeira na BR-319

engenheiros de cada superintendência. Cada uma delas dispõe de equipes formadas por 20 a 30 engenheiros. Tem supervisão com até 40 engenheiros. E ainda tem os engenheiros da sede, que podem se somar a esses das regionais. O Dnit tem hoje um total de cerca de 800 engenheiros. Mas nós vamos aumentar esse quadro. O Ministério do Planejamento nos deu autorização para aumentarmos o corpo técnico do Dnit. Nós estamos com um programa para o preenchimento de cerca de 1 mil vagas, entre engenheiros e técnicos de nível médio.

GC – Qual o volume de recursos de que o Dnit dispõe para tocar as obras necessárias?

General Fraxe – Nós temos uma previsão, para os próximos quatro anos, de investimentos da ordem de R\$ 25 bilhões para construção, duplicação e adequação de rodovias, e R\$ 23 bilhões, também para esse período de quatro anos, previstos pelo planejamento do Ministério dos Transportes, para a manutenção da malha rodoviária. As obras que temos como meta para serem iniciadas em curto prazo são a BR-381, de Belo Horizonte a Governador Valadares; o Anel Viário de Belo Horizonte, que atravessa

a cidade; e também a restauração da BR-040, em direção a Juiz de Fora e Rio de Janeiro. Temos, ainda em Minas Gerais, o Contorno Sul, para o qual estamos contratando o projeto. No Rio Grande do Sul temos a BR-116; e a BR-317 com seus remanescentes, no estado do Amazonas. Outras prioridades são uma restauração pesada envolvendo quatro lotes da BR-364, no estado de Rondônia, e na BR-280, em Santa Catarina, cujo projeto está sendo concluído. Também em Santa Catarina tem a BR-101 Sul, que falta concluir o projeto do túnel do Morro dos Cavalos; e a BR-470, com projeto em fase de finalização. Vamos relançar a licitação para a construção do Túnel do Morro do Formigão e deveremos, num curtíssimo prazo, após decisão do Ministério do Planejamento, reiniciar as obras da Ponte da Laguna.

GC – Qual o orçamento do órgão para este ano?

General Fraxe – Cerca de R\$ 12 bilhões em dinheiro novo.

GC – E o senhor acredita que esses recursos, de fato, serão aplicados nesse período, na malha rodoviária?

General Fraxe – Nós vamos correr pra ver se conseguimos empenhar

esse valor ainda este ano e, com todos os esforços que estamos fazendo, toda essa mobilização, se não chegarmos aos R\$ 12 bilhões, chegaremos bem pertinho desse valor. No ano passado conseguimos pagar cerca de R\$ 11,8 bilhões, sendo parte disso em restos a pagar. Mas atingir essa meta vai depender também da capacidade de execução de obras do mercado. Isso porque – é bom salientar – que o Dnit é um órgão gestor. Quem faz os projetos de infraestrutura são as consultoras, que precisam investir mais em seus quadros técnicos. Eu acredito que nós conseguiremos contratar este ano obras para um total de 12 mil km a 15 mil km, previstas originalmente no Programa de Contratos de Restauração e Manutenção de Rodovias, já licitados. Além disso, pretendemos cobrir 30 mil km da malha federal, com um levantamento da atual situação.

GC – Quais as saídas para ampliar a capacidade do Dnit na gestão e na concretização dos empreendimentos?

General Fraxe – Nossa maior prioridade é a definição de um novo modelo de gestão, para a contratação de novos projetos de engenharia. Essa contratação deve privilegiar um sistema informatizado de georreferenciamento em 3D, com mapeamento a laser, onde um *software* de análise de projeto vai reduzir o tempo de análise do tipo e do quantitativo dos serviços necessários. Esse serviço de análise, que hoje é realizado em um mês, passará a ser feito em 30 minutos. As próprias consultoras,

que são as projetistas, deverão se adequar, para fornecer os projetos no modelo de *software* que nós vamos usar, de modo a dar mais precisão e agilidade a essas análises, que a partir de agora serão contratados não mais por relatórios, e sim por pacotes de trabalho.

GC – Quais os principais benefícios dessas mudanças?

General Fraxe – Oferecer ao Brasil projetos de alta qualidade, a curtíssimo prazo, obedecendo aos critérios de segurança, conforto e economicidade.

GC – Qual a estratégia do Dnit para promover a recuperação de pontes e viadutos na malha rodoviária federal? Sabe-se que são cerca de 5.600 obras de arte em todo o Brasil, nessa malha, a maior parte das quais precisando muito de manutenção.

General Fraxe – Nós retomamos o Proarte sob uma nova ótica, fazendo com que se levante *in loco* os projetos de engenharia, mesmo o projeto básico, para que possamos contratar, com detalhamento, as restaurações e reparações necessárias. Isso não acontecia no passado. O que estamos exigindo é que agora a restauração e recuperação de uma ponte ou um viaduto tem de ser feito com um projeto detalhado.

GC – Quanto tempo o senhor pretende ficar na Dnit?

General Fraxe – Eu cumpro uma missão que me foi confiada pela senhora presidenta da República. Portanto, fico no cargo até quando ela quiser.

GC – Mas enquanto militar da ativa, o senhor só pode permanecer afastado, em atividades civis, por dois anos, não é mesmo?

General Fraxe – Isso mesmo. Se eu ficar afastado por dois anos e mais um dia eu vou para a reserva.

GC – E o senhor está preparado para pagar esse preço?

General Fraxe – Eu sou um soldado e estou cumprindo uma missão. E essa, além de uma missão, é um grande desafio. No caso do Dnit, essa missão não termina nunca, porque o Brasil é um país que tem muito por fazer, muito o que construir. Mesmo o “feijão com arroz” com o trabalho diário de manutenção da malha, no Dnit não termina nunca.

GC – Impor ao Ministério dos Transportes uma gestão técnica, passando por cima dos interesses políticos e corporativos, e ainda nomear um militar da ativa para um dos mais importantes órgãos de planejamento e execução de obras de infraestrutura do País, como o Dnit, foram medidas corajosas, adotadas pelo governo federal, e que representam uma importante mudança de viés. O senhor teve de enfrentar resistências internas ao assumir a direção do Dnit?

General Fraxe – Foi uma mudança radical. Em um primeiro momento eu percebia certa desconfiança, como se as pessoas se perguntassem: “será que ele veio para militarizar o Dnit? Será que teremos que fazer ordem-unida todos os dias?”. Mas esse momento já foi superado.

GC – O Departamento de Engenharia e Construção (DEC) e as diversas Organizações Militares de Engenharia de Construção do Exército são reconhecidos pela excelência na gestão e execução de obras de infraestrutura. Essa atuação pode representar uma concorrência com as construtoras que atuam nesse setor? Esse é também um

“Eu sou um soldado e estou cumprindo uma missão. (...) No caso do Dnit, essa missão não termina nunca, porque o Brasil é um país que tem muito por fazer, muito o que construir.”



► Montagem de ponte provisória em Blumenau (SC), após os temporais que castigaram a região, em novembro de 2008

papel do Exército?

General Fraxe – A destinação constitucional do Exército é defender a pátria, garantir os poderes constitucionais, a lei e a ordem. Dentro desse contexto, a Engenharia Militar tem como missão, garantir a capacidade do Exército de se movimentar. Isso exige uma prática. Um mínimo de obras que mantenham os engenheiros militares adestrados, dentro dessa prática, é bom para o Brasil. Mas é preciso ver qual é a medida dessa atuação. Porque não é missão do Exército competir no mercado da construção. O Exército deve atuar prioritariamente nas áreas mais carentes, mais afastadas, de difícil logística.

GC – E qual é essa medida hoje?

General Fraxe – Isso está sendo analisado, ainda não chegamos a uma conclusão oficial, mas eu acho que já passou do limite. Qual a necessidade do Exército estar presente, por exemplo, na duplicação de uma rodovia no litoral, numa área urbanizada? Isso deixa o mercado nervoso.

GC – Mas o Exército tem atuado como um agente regulador do mercado da construção em obras de infraestrutura, não é verdade?

General Fraxe – Isso aconteceu, por exemplo, nas obras da BR-101 Nordeste. Porque o então presidente Lula queria tirar a obra do papel, o projeto não conseguia sair dos tribunais, e o presidente decidiu entregar a obra para o Exército para as construtoras pararem de brigar. Mas isso não é muito bom para o Exército.

GC – Por tudo isso, é possível concluir que o senhor está implantando um padrão de excelência técnica no Dnit. Mas o que acontecerá quando o senhor deixar o cargo de diretor-



geral? O que garante que esse padrão será mantido após sua saída?

General Fraxe – O ministro dos Transportes, Paulo Sérgio Passos, assinou uma portaria estabelecendo que a partir de agora, os cargos importantes do Dnit têm de ser ocupados por funcionários de carreira do órgão. Na absoluta falta de profissionais de carreira para aquela vaga, deve ser procurado um profissional funcionário público federal. Isso deverá acontecer, por exemplo, para cargos de diretores técnicos e coordenadores. Isso pode até não blindar o Dnit de eventuais aparelhamentos político-partidários futuros, mas vai dificultar muito. Por isso a orientação que eu tenho dado internamente é a seguinte: vão formando os engenheiros, porque no futuro, quando nós sairmos, o Dnit vai ter nos seus quadros o pessoal que nós preparamos para assumir os cargos estratégicos. A meta é transformar o Dnit em um órgão de excelência na gestão de obras de infraestrutura. E isso não é difícil, porque o órgão é um dos braços executivos do Ministério dos Transportes. Ele é eminentemente técnico, responsável pela execução de uma política que emana de cima, do ministério.

GC – Que providências o senhor está tomando com relação aos envolvidos em irregularidades identificadas dentro do Dnit?

General Fraxe – Até para que isso não se alongue em uma crise sem fim, eu nem me envolvo nessas questões, nem falo nesse assunto. Todos os envolvidos naquelas questões que deram causa àquela grande crise do Dnit, estão tendo que se explicar junto ao tribunal de Contas da União e à Controladoria Geral da União. Eles que respondam lá. Eu não quero nem saber. Não me envolvo para defender nem para atacar. Eu tenho de olhar para frente. O que eu sei é que, com todos esses escândalos, instalou-se no Dnit um quadro de temor generalizado. Hoje as pessoas têm medo de assinar um documento qualquer. Porque, de repente, saíram decapitando cabeças, e tem muito pai de família respondendo processo e tendo de contratar advogado.

GC – E como se muda essa imagem do Dnit, tão arranhada?

General Fraxe – Com transparência. No máximo até o meio do ano nós vamos concluir o projeto do boletim de medição on line. Assim, você, cidadão, do computador da sua casa, vai poder entrar na página do Dnit para saber quanto foi pago esse mês na medição do determinado lote lá na BR-163. Pode saber a que empresa foi pago, o que ela fez, etc. No dia em que o Dnit oferecer essa transparência, você vai ver que nós conseguiremos tirar de cima do órgão esse estigma da suspeita.

Você procura por
soluções do projeto
à montagem para
grandes obras.

Nós mostramos.

Do projeto à montagem, a
máxima confiabilidade Dânica
para Construção Civil de
grande porte.



90% PUR
até 2015.



Hyundai - Piracicaba, SP.

Telhas e fachadas térmicas Dânica. Solução
Turn-Key, que otimiza tempo em construção
de grandes obras.

Opções de Cobertura:

- ZipDânica Contínua - Lã de Rocha ou Lã de Vidro;
- TermoZip - PUR ou PIR;
- TermoRoof - PUR ou PIR.

Opções de Fechamento:

- TermoWall - Vertical ou Horizontal PUR ou PIR;
- Fechamento simples sem isolamento.

Produção com
máquinas contínuas
de alta qualidade,
produtividade e com
sustentabilidade.

- ECONOMIA DE ENERGIA.
- ECONOMIA NA ESTRUTURA.

- REDUÇÃO EM ATÉ
40% NO SEGURO.

SUDESTE:
São Paulo, SP: 11 3043-7872
Jundiaí, SP: 11 2448-3700
Rio de Janeiro, RJ: 21 2498-0498
Betim, MG: 31 3593-5003

NORTE:
Belem, PA: 91 3255-7555
CENTRO-OESTE:
Lucas do Rio Verde, MT:
65 3549-8200
Goiania, GO: 62 3582-9001

SUL:
Joinville, SC: 47 3461-5300
Porto Alegre, RS: 51 3302-7308

NORDESTE:
Recife, PE: 81 2125-1900

 **Dânica**®

A solução em sistemas termoisolantes.

vendas@danica.com.br | www.danica.com.br



conecte-se ao grupodânica



UM MODELO PARA

Obras do novo estádio de Cuiabá alcançam avanço de 45%. Arena já é reconhecida mundialmente como referência de compromisso com o meio ambiente e sustentabilidade

Está afastada a preocupação de se criar em Cuiabá (MT) um elefante branco, pesado e caro, a ser sustentado pela sociedade, com a construção de um estádio de futebol superdimensionado para a realidade local, só para atender às exigências da Fifa para a Copa de 2014. O projeto da Arena Pantanal, em fase de construção na capital mato-grossense, pode ser tomado como um exemplo de como a engenharia e o planejamento podem ser usados no desenvolvimento de um projeto focado nas necessidades e cultura de cada região, tornando-se um legado depois dos jogos do campeonato mundial.

Com cerca de 45% de avanço físico, as obras da Arena Pantanal foram iniciadas em abril de 2010, sob a responsabili-

dade do Consórcio Santa Bárbara-Mendes Júnior. Com investimentos estimados em R\$ 458,2 milhões, o projeto prevê a construção de um espaço multiuso, podendo ser usado, após os jogos, para feiras agropecuárias, grandes espetáculos musicais, eventos desportivos de todo o tipo, entre outros.

De acordo com Sérgio Coelho diretor do escritório GCP Arquitetos, que desenvolveu o projeto do estádio, juntamente com o Grupo Stadia, a ideia nunca foi fazer um estádio só para a Copa do Mundo, mas sim uma arena multiuso integrada a um parque de 300 mil m² de área total, com outros equipamentos urbanos como áreas de lazer, restaurantes, museu, bares, centros de convenções, etc. “Isso porque o mundo do futebol no

Mato Grosso não é do mesmo tamanho do mundo do futebol no Rio de Janeiro, Recife ou São Paulo. Seria uma irresponsabilidade de todos os agentes envolvidos nesse projeto criar um “elefante branco”. A ideia, então, foi desenvolver um projeto modular, podendo diminuir de tamanho após a realização dos jogos, de forma a se adaptar às demandas posteriores e reduzir os custos de manutenção”, conceitua o arquiteto.

“Para os jogos da Copa, nós vamos ter um estádio com cerca de 43.600 lugares, mas essa capacidade pode cair para 32 mil ou 26 mil lugares, dependendo da conformação do projeto. Para isso adotou-se a solução inovadora no Brasil, construindo parte das arquibancadas dos anéis superiores dos setores Norte e



"COPA VERDE"

Sul, ou seja, atrás dos gols, em estruturas metálicas removíveis”, explica Coelho. Essas estruturas serão desmontadas após a Copa 2014 e remontadas em outros locais, permitindo a construção de estádios menores, em Cuiabá mesmo, ou em outras cidades do Mato Grosso.

Como a região é muito quente, outro desafio a ser encarado era como não criar um estádio que fosse uma “panela de pressão”. Por isso o projeto prevê quatro vértices abertos, que permitem a circulação do ar, o que não é muito comum em desenhos de estádios no Brasil.

As estruturas metálicas removíveis do setor Norte já foram totalmente assentadas e a obra segue na fase da montagem das superestruturas. No lado oeste, todas as vigas-jacarés das arquibancadas foram montadas. Cerca de 9 mil toneladas de estruturas metálicas e aproximadamente 18 mil m³ de estruturas em concreto

pré-moldados estão sendo utilizados. As estruturas – vigas, lajes, pilares e degraus das novas arquibancadas – estão sendo fabricadas em uma fábrica de pré-moldados instaladas em terreno ao lado do estádio. Além disso, outros 38 mil m³ de

estruturas em concreto moldado in loco estão sendo produzidas. Neste momento, 650 trabalhadores estão em atividade no canteiro de obras, mas o número poderá chegar a 1 mil no pico da construção do estádio.



► Projeto modular permitirá flexibilidade



▼ Estruturas metálicas combinadas a estruturas de concreto pré-moldado dão a agilidade prevista no cronograma

Surpresas desagradáveis

Mas até chegar a esse estágio, algumas dificuldades tiveram de ser superadas. De acordo com o engenheiro João Paulo Curvo, gerente do contrato pelo consórcio construtor, já no início das obras descobriu-se que as estruturas das arquibancadas do antigo estádio, o Governador José Fragelli (o Verdão), inaugurado em 1975, estavam comprometidas, com concreto e aço deteriorados, ameaçando a segurança do público. A única alternativa que sobrou foi demolir toda a estrutura existente e começar tudo do zero. Cerca de 20 mil m³ de resíduos sólidos, provenientes da demolição das antigas arquibancadas foram aproveitadas na própria obra.

A surpresa seguinte foi a descoberta de lençóis de águas subterrâneas, no local das obras. Isso exigiu a realização de todo um trabalho de drenagem desses lençóis freáticos e a mudança do tipo de fundação. Inicialmente, pensava-se em usar sapatas diretas, mas foi necessário o emprego de fundações com base em estacas hélices contínuas. Isso permitiu

► Arquitetura integrada à paisagem

às fundações chegarem a um nível de solo com mais capacidade de sustentação de toda a estrutura.

Projeto premiado

Antes mesmo de ser concluída, a Arena Pantanal de Cuiabá foi premiada com American Property Awards, em reconhecimento ao comprometimento do projeto com a sustentabilidade, a responsabilidade socioambiental e a requalificação urbana que irá produzir na cidade. A ponto de ser um dos poucos estádios do mundo a requerer a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), selo que designa as construções sustentáveis, de acor-

do com os critérios de racionalização de recursos de energia e de água.

Para conquistar o selo de construção sustentável, a Arena Pantanal terá sistemas de reaproveitamento de águas pluviais e uma estação de tratamento de afluentes, que poderão gerar economia de até 30%. Além disso, o consumo de energia foi projetado para gerar economia de pelo menos 20%. Membranas na cobertura e o paisagismo no entorno do estádio ajudam na circulação e no resfriamento do ar. “O Arena terá conforto e uma ambientação para o jogo com a qual não estamos acostumados no Brasil”, orgulha-se Coelho



Sempre presente em
grandes obras.



Obra: Estádio João Havelange (Engenhão) - Rio de Janeiro - RJ
Construtora: OAS/Consórcio Racional-Delta-Recoma



Instalações de Central de Concreto - PR



Obra: Via Férrea Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ
Construtora: Consórcio Manguinhos



Obra: Monotrilho de São Paulo - SP
Construtora: Queiroz Galvão

- Máquinas para construção ■ Centrais de concreto ■ Sistemas construtivos
- Fôrmas metálicas para pré-moldados de concreto ■ Pórticos e pontes rolantes

CSM

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO

47 3372 7600 | www.csm.ind.br



▲ O VLT será operado por seis trens, cada um com quatro carros de passageiros, tração diesel/hidráulica e capacidade total para 1.000 lugares por viagem

COMEÇAM AS OBRAS DO VLT DE FORTALEZA

Sistema, com pouco mais de 12 km de extensão, vai reestruturar os conceitos de mobilidade urbana na região e já é considerado o maior legado a ser deixado pelo campeonato mundial de futebol



Foram iniciadas no dia 2 de abril as obras do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) de Fortaleza, trecho que liga Parangaba a Mucuripe. Trata-se do principal projeto de mobilidade urbana de Fortaleza para a Copa 2014. O começo das obras se deu com quase quatro meses de atraso, tendo como referência a Matriz de Responsabilidades assinada pelos governos estaduais e federal, e que lista todas as obras de mobilidade para o Mundial. O documento previa o início da construção em dezembro de 2011, mas problemas referentes às desapropriações e no processo

licitatório motivaram a demora. O empreendimento foi iniciado com a limpeza de parte dos 12,7 km por onde os novos trens irão circular, e pela marcação de locais para a construção do primeiro viaduto ferroviário, na Avenida Dom Luís.

O projeto está sendo considerado de grande importância do ponto de vista de reestruturação dos conceitos de mobilidade urbana em Fortaleza. Serão 11,3 km em superfície e 1,4 km em elevado. No traçado está prevista a construção de nove estações: Parangaba, Montese, Vila União, Rodoviária, São João do Tauape, Pontes Vieira, Antônio Sales, Papicu, e Mucuripe. Com a conclusão das obras, o sistema VLT será operado por seis trens, cada um com quatro carros de passageiros, com tração diesel/hidráulica. No total, cada trem oferecerá 1.000 lugares por viagem.

Parte do trecho já existe e é utilizado exclusivamente para o transporte de carga pela ferrovia Transnordestina Logística S.A, com oito trens diários que transportam um volume útil de carga (TU) de 441.251 toneladas/ano. Nesse trecho, os trens circulam a uma velocidade média de 21,7 km/h.

As obras estão a cargo do consórcio CPE-VLT Fortaleza, composto pelas empresas Consbem Construções e Comércio LTDA, Construtora Passarelli LTDA e Engexata Engenharia LTDA, ao custo de R\$ 179.546.440,40 – o menor valor apresentado no processo de licitação e 1,9% inferior aos R\$ 183 milhões estimados pela secretaria Estadual de Infraestrutura (Seinfra) para as obras. O projeto tem como meta a remodelação do ramal ferroviário existente, com

a segregação das linhas de transporte de carga daquela destinada ao transporte de passageiro. Ambas correrão paralelas. O sistema cortará 22 bairros e a previsão é de que a obra seja concluída até o início do segundo semestre de 2013, incluindo a fase de testes dinâmicos.

A primeira etapa de montagem do VLT está sendo realizada em locais onde não será necessário desapropriar residências, como os elevados da Parangaba e da Avenida Aguanambi, e os viadutos ferroviários da Raul Barbosa, Virgílio Távora e Dom Luís. Paralelamente ao início das obras, o governo do estado do Ceará prossegue no programa de negociação para desapropriação das áreas por onde passará o traçado do VLT. A questão está sendo gradualmente resolvida. Cerca de 1.800 das 2.700 famílias da região já foram cadastradas para deixarem suas casas, de acordo com a lei estadual 15.056.

Pela legislação, os proprietários dos imóveis avaliados em até R\$ 40 mil, além da indenização correspondente, receberão uma unidade residencial dentro do programa federal Minha Casa Minha Vida, da Caixa Econômica Federal, com prestações custeadas pelo estado. Já os donos de residências avaliadas acima de R\$ 40 mil receberão o valor correspondente à desapropriação em dinheiro.

VLT DE FORTALEZA EM NÚMEROS
DEMANDA POTENCIAL DIÁRIA: 90.000 passageiros/dia
Extensão Total: 12,7 km;
Trecho Parangaba – Mucuripe: 12,7 km;
Trecho em Superfície: 11,3 km;
Trecho em elevado: 1,4 Km.



SHOW DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS SERÁ ATRAÇÃO À PARTE NO **M&T EXPO 2012**

Maior show de máquinas e equipamentos para a construção e mineração da América Latina acontece em São Paulo, valorizando os modernos conceitos de sustentabilidade ambiental



Um dos fortes atrativos da M&T Expo, maior e mais importante evento latino-americano da área de equipamentos para as indústrias da construção e da mineração, é o espaço para a demonstração das máquinas, simulando situações reais de utilização, nas aplicações mais severas, ou exibindo todo seu potencial em verdadeiros shows de tecnologia e habilidade dos operadores. Para a edição de 2012 do evento, a ser realizada de 29 de maio a 2 de junho, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP), os maiores fabricantes do setor, no Brasil e no mundo, prometem surpreender os visitantes

A JCB, por exemplo, prepara o tradicional “Balé das Máquinas” com a retroescavadeira 3C. Serão cinco máquinas, que farão uma apresentação de 1 em 1 hora, com duração de 10 minutos cada. A Liebherr fará a demonstração de um equipamento para mostrar toda sua tecnologia embarcada e sensibilidade, já a Putzmeister

apresentará os recursos oferecidos pelas máquinas para aplicação no processo de concretagem. A Volvo Construction Equipment Latin America é outro expositor que sempre aproveita o espaço da Feira para lançar novos produtos e consolidar a presença no mercado com sua ampla gama de alternativas para os setores da construção e mineração. Já a John Deere Construction escolheu a M&T Expo 2012 para sua estreia em eventos da área de construção no Brasil.

Essas ações promocionais funcionam como uma importante ferramenta de marketing para as marcas, atraindo um expressivo número de visitantes interessados em acompanhar esses tipos de atrações. Isso faz da M&T Expo – 8ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção e 6ª Feira Internacional de Equipamentos para Mineração – a maior vitrine do setor na América Latina.

Este ano, a área de exposição da feira está 17% maior



em relação à edição anterior, realizada em 2009. É esperado um público de 45 mil pessoas. A Sobratema (Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção), promotora do evento, garante a presença de nada menos que 480 expositores nacionais e internacionais, levando cerca de 1000 marcas em exposição. Desde o final do ano passado, 100% dos espaços foram comercializados.

Sustentabilidade ambiental

A M&T Expo 2012 quer se consolidar como a feira brasileira de menor impacto ambiental. Para tanto, desenvolveu um plano estratégico, contendo uma série de iniciativas sustentáveis. A intenção da Sobratema é dar um passo além da simples ideia de calcular o volume de CO² emitido em todas as fases da realização do evento e providenciar o replantio

de árvores que faça a compensação.

O propósito, neste ano, é estimular os expositores e, em consequência, o público visitante, a ter um maior comprometimento com a questão da sustentabilidade. A Sobratema entende que evitar ou reduzir as emissões é melhor do que fazer apenas o replantio.

Dentre as ações programadas para a M&T Expo 2012, a principal é a concessão de um selo ambiental para os expositores que comprovarem a prática de ações que atenuem a emissão de poluentes decorrentes das atividades realizadas antes, durante e após o evento.

Esse selo será exposto no estande do expositor e no catálogo da feira, podendo ainda ser usado pela empresa em suas comunicações voltadas ao público de seu interesse. O selo é fruto de uma parceria entre a Sobratema, o Instituto Totum, organismo certificador de ações ambientais, e a Fundação SOS Mata Atlântica.

Para a obtenção do selo, todos os expositores responderão a um questionário com 10 perguntas, detalhando quais ações ambientais propostas pelos organizadores da feira será capaz de executar. Dentre as questões está, por exemplo, a utilização de transporte coletivo para deslocamento até o centro de convenções.

Além desse item, estão incluídos nos questionários quesitos como uso de material reciclado na montagem do estande e preocupações com uso e eficiência de energia durante a feira. Todos os quesitos contam pontos, que são somados para a concessão do selo. As informações fornecidas pelos expositores serão aferidas, por critério de amostragem, pelo Instituto Totum. Haverá, inclusive, a solicitação de documentos que comprovem a realização das ações assinaladas pelo expositor.

Como promotora do evento, a Sobratema também está comprometida a obedecer a uma série de quesitos que comprovem a adoção de medidas compensatórias dos impactos ambientais decorrentes da M&T Expo 2012. Entre as ações, destaca-se a coleta e destinação correta de todo o material resultante da montagem e desmontagem do evento. Haverá ainda, durante os cinco dias da feira, um sistema de coleta seletiva dos resíduos gerados pela visitação, assim como a destinação adequada desse material.

Ao final da feira, a Sobratema fará um balanço das ações adotadas pela entidade e pelos expositores, calculará o volume de emissões de CO² provocadas pela feira, descontará as medidas compensatórias que foram adotadas e fará o plantio de árvores necessário, consolidando a M&T Expo 2012 como um evento carbon free.

Mais informações no site oficial: www.mtexpo.com.br.

CORTANDO O BRASIL DO CENTRO AO LITORAL



**Sistema Minas-Rio, concebido para
aumentar a competitividade do
minério de ferro brasileiro no mercado
transoceânico, avança com a construção
do maior mineroduto do mundo**

▼ Abaixamento da coluna do mineroduto, em Minas Gerais



Com investimentos superiores a US\$ 5 bilhões, a companhia Anglo American avança em seu projeto Minas-Rio, que mudará a geografia mineral brasileira e mundial na área do minério de ferro. Trata-se do principal empreendimento da Anglo American em todo o mundo, sendo gerenciado pela Unidade de Negócio Minério de Ferro Brasil e que deverá mover o grupo da 4ª posição no ranking mundial de mineração para a 2ª posição, segundo destaca Marcos Milo, diretor de Engenharia de Implantação do Beneficiamento e Filtragem da Minério de Ferro Brasil. “O Brasil é fundamental na estratégia global da empresa de expansão do volume de produção em 35% até 2014”.

Com o sistema Minas-Rio, “a Anglo American pretende se tornar um dos maiores players no mercado transoceânico de minério de ferro”, enfatiza Milo. Desde 2007, o Brasil é o país que recebe o maior volume de investimentos da Anglo American: cerca de US\$ 14 bilhões. Dois dos quatro maiores investimentos mundiais do grupo estão aqui: além do Minas-Rio, a empresa iniciou em 2011 as atividades de Barro Alto, em Goiás, com US\$ 1,9 bilhões de investimentos, com produção de ferroníquel.

O projeto Minas-Rio inclui: uma mina de minério de ferro e unidade de beneficiamento em Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, em Minas Gerais; o maior mineroduto do mundo com 525 km de extensão, que atravessa 32 municípios mineiros; além do terminal de minério de ferro do Porto de Açu, no qual a Anglo American é parceira da LLX com 49% de participação. A mina obteve a Licença de Instalação (LI – fase I), em dezembro de 2009, e as obras do terminal de minério de ferro do Porto do Açu, em São João da Barra, no Rio de Janeiro, começaram a ser implantadas em 2007.

O primeiro embarque previsto pela companhia está marcado para o primeiro semestre de 2013, se nada der errado. No entanto, a empresa terá de solucionar as dificuldades técnicas e entraves ambientais. O volume inicial do investimento, previsto em US\$ 5 bilhões, sofrerá um ajuste de até 15% em 2012, por conta do aquecimento do mercado de construção no país que impactou no custo de produtos e de mão de obra. Desse total, somente em 2012, serão consumidos R\$ 2 bilhões no empreendimento. Além disso, recentemente, a localização de sítios arqueológicos na região da mina levou à pa-

▼ Trabalhos de soldagem: técnica e precisão



realização de parte das obras no local, o que também deverá ser enfrentado pela empresa.

O sistema de produção integrado a um sistema de transporte de baixo custo (mina/mineroduto/terminal marítimo) é fundamental para a redução de custos globais de produção – a estimativa, segundo a empresa, é de que o transporte por mineroduto seja 10 vezes mais eficiente do que o transporte por ferrovia. A previsão é de que o custo de transporte de minério pelo mineroduto pode chegar a atingir um valor menor do que a metade do estimado para a alternativa por via férrea, cuja tarifa fica entre US\$ 5 e US\$ 10 a tonelada.

Para o desenvolvimento do projeto, a Anglo American contratou algumas das melhores empresas do mercado nacionais e internacionais de cada área. A ECM Engenharia foi contratada para as obras na planta de beneficiamento do minério; a Camargo Corrêa ficou responsável pelas obras do mineroduto; e a ARG, pela construção do terminal portuário. Isso sem falar em diversos outros fornecedores de materiais, equipamentos e serviços. Hoje, o empreendimento reúne 10 mil pessoas e deverá atingir 15 mil empregos no momento de pico.

Maior do mundo

Pela extensão da obra e pelo volume das escavações, atravessando terrenos de diversas tipologias, o mineroduto é o que chama mais a atenção dentro do projeto, como destaca Alberto Vieira, gerente geral do mineroduto da Unidade de Negócio Minério de Ferro Brasil da Anglo American. Ao todo serão 26,5 milhões de m³/ano de minério misturado à água, sob a forma de polpa, a ser transportado a uma velocidade média de 7 km por hora. Serão sete túneis, totalizando 3,5 km; seis furos direcionais, totalizando 3,3 km. Cerca de 45 mil tubos serão utilizados na construção do mineroduto. Dos 32 municípios contados pela estrutura, 25 são mineiros e sete fluminenses. Dos 525 km de extensão, parte será enterrada a cerca de 3 m de profundidade. A faixa de domí-

SY215

O MELHOR CUSTO-BENEFÍCIO DO

As escavadeiras Sany oferecem alta performance, economia de combustível, durabilidade e rede de distribuidores exclusivos.

PENSE GRANDE. PENSE SANY.

BRASIL

Segurança

Cabine com certificação FOPS

Economia

Motor Mitsubishi 6D34-TL 153HP

21t

Montada no Brasil

Conforto

Ar-condicionado e computador de bordo de série

Agilidade

4 bombas hidráulicas Kawasaki

Durabilidade

Material rodante Berco

Escavadeiras Hidráulicas de 5,5t a 46,5t • Motoniveladoras • Rolos Compactadores



SY55



SY75



SY135



SY215



SY235



SY285



SY335



SY365



SY465



SANY

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

CIPROL
CE, PB, PE e RN
(85) 3277.3900

EXTREMO SUL
RS, SC e PR
(41) 3399-2119

GURUTUBA
Minas Gerais
(31) 3318-3111

IMPORMAQ
MS, MT, AC e RO
(67) 3028-5712

JS MÁQUINAS
GO, DF e TO
(62) 3088-7823

LP GABOR
ES, RJ, BA, AL e SE
(21) 3299-8000

LVM
AM, AP, RR, e PA
(92) 3236-1455

VALOR GLOBAL
São Paulo
(11) 4366-8400

SAC 0800 660 3131



▲ Trajeto do Mineroduto do Sistema Minas Rio, da mina e da usina de beneficiamento, em Minas Gerais, até o terminal de embarque, no Porto do Açu

nio da tubulação terá 30 m de largura, destinada à manutenção do sistema.

Para antecipar os problemas previsíveis nesse tipo de obra, a empresa formou um núcleo interno com profissionais de diversas áreas para conduzir todo o processo de negociação junto às prefeituras e comunidades. “É um núcleo que chega antes às comunidades, encarregado de dialogar com a população, apresentar o que vai ser feito, os benefícios para a região através de palestras em igrejas ou associações. É um trabalho bem planejado e que vem dando resultado. Além disso, buscamos consultores nas diversas áreas que dão suporte aos projetos” destaca Milo.

Ele ressalta que o sistema de transporte por mineroduto reduzirá o impacto de barulho, poeira e resíduos no ar. Na ponta do sistema, um terminal com filtragem será responsável em retirar a água da polpa para posterior estocagem até o transporte de navio, sob a forma de pelotas. “Estamos confiantes. Todos os grandes pacotes de serviços e equipamentos já foram contratados. E acreditamos que cumpriremos o cronograma de entrada em operação em 2013”, diz Milo.

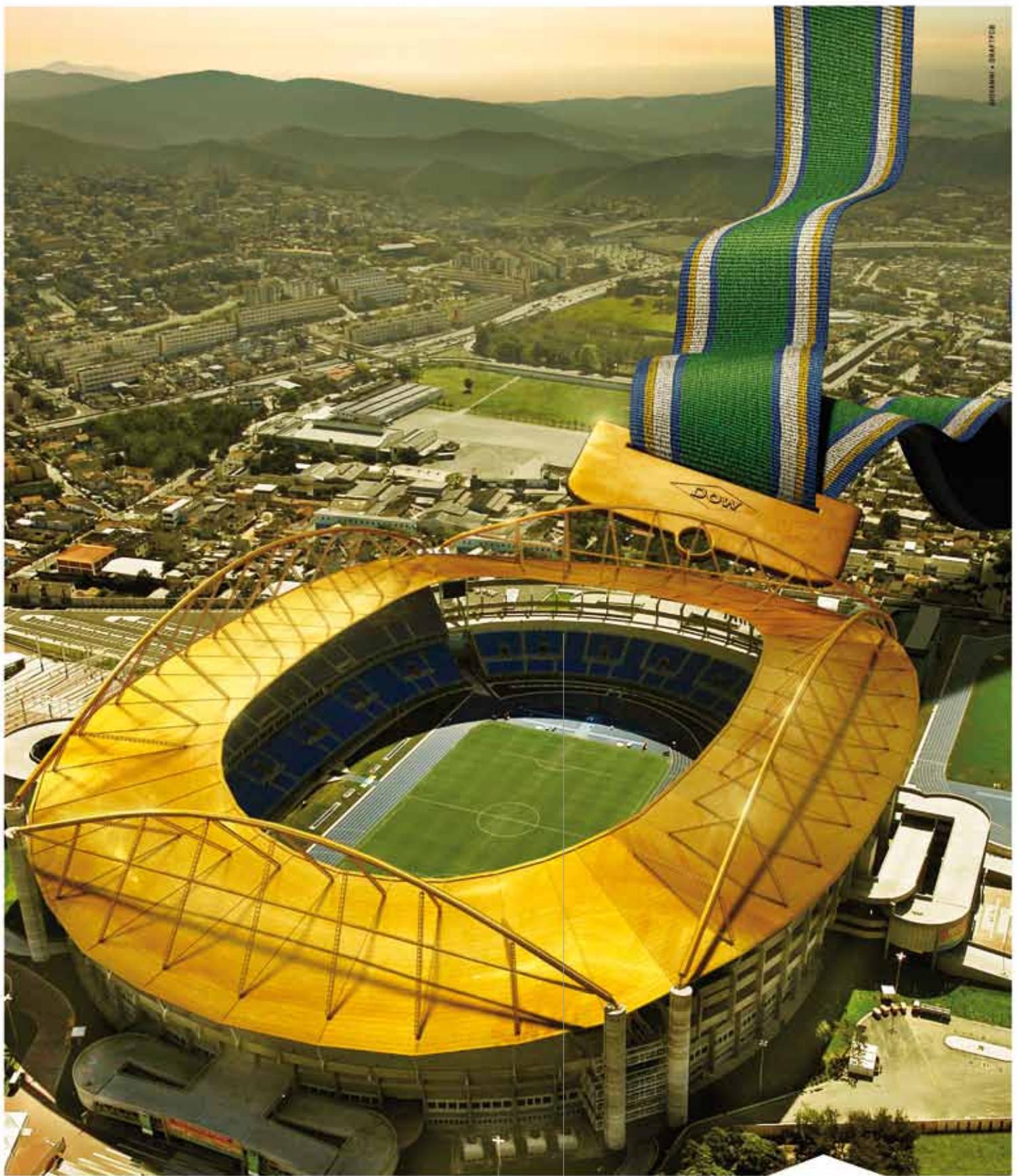
50% de avanço das obras

Iniciada em 2008, a construção do mineroduto já atingiu o volume de 49,5% dos serviços prontos (em 15 de março). A tubulação, com diâmetro de 26” e 24”, passará por cerca de 1.500 propriedades. Seu início é em Conceição do Mato Dentro (MG), na região do Vale do Aço, seguindo pela serra do Brigadeiro, até São João da Barra (RJ), onde fica o Porto do Açu. Contará com aproximadamente 1.050 obras especiais, das quais 1.050 travessias/cruzamentos, 17 pontes aéreas, quatro

túneis, 11 perfurações direcionais horizontais HDD (*horizontal directional drilling*). Serão cinco perfurações em rios, três em morros e três em rodovias. Serão utilizados no total cerca de 44 mil tubos de aço.

Além de fazer a construção e montagem da tubulação, a Camargo Corrêa gerencia a terraplenagem – que no total irá movimentar 24 milhões de m³ de terra. Concluída a terraplenagem, a tubulação é desfilada na pista, de acordo com projeto específico. Em alguns pontos, o tubo é concretado (áreas





GRANDES CONQUISTAS RESISTEM AO TEMPO.
PODEM SER VITÓRIAS OLÍMPICAS OU OBRAS COM A NOSSA TECNOLOGIA.

Mais do que recordes, os Jogos Olímpicos Rio 2016™ deixarão um legado de desenvolvimento para toda a cidade. Conquistas merecem ser preservadas. Graças à tecnologia da Dow, as obras de infraestrutura ganham durabilidade. Conheça a nova geração de sistemas de impermeabilização Dow que oferece proteção mais longa às estruturas de concreto e metal. Juntos, os elementos da ciência e da humanidade podem resolver qualquer coisa.

Solucionismo. O novo otimismo.

Conheça mais em www.dow.com/rio



COMPANHIA QUÍMICA OFICIAL



alagadas, cruzamentos de estradas vicinais, entre outros pontos). Após o desfile, o tubo é soldado, com o processo de solda automática, conhecido como mig. Após cada solda, é realizada a verificação por ultrassom, para comprovação da qualidade. Concluídos os procedimentos de qualidade, é aberta a vala para colocar a tubulação. É também realizado o abaixamento da tubulação na vala e depois feita a cobertura.

Posteriormente, outra equipe realiza a revegetação da pista, com sistema de hidrossemeadura. Também são instalados marcos de sinalização para delimitar a faixa de domínio. Importante destacar que,

diferente de outras obras de dutos, o mineroduto tem uma limitação de rampa de 15% após enterrado. Junto à tubulação está sendo instalada uma rede de fibras óticas. Em pontos específicos são montados sistemas de proteção catódica, para garantir a integridade da tubulação. O projeto tem ainda duas estações de bombeamento (EBI, localizada em Conceição do Mato Dentro, e EBI no município de Santo Antônio do Grama), além de uma Estação de Válvula, no município de Tombos. No cruzamento do mineroduto com rios utilizam-se os furos direcionais – Horizontal Directional Drilling (HDD). Estão previstos 11 furos direcionais tota-

lizando 5.139 m para superar rios, relevos acidentados e estruturas importantes no percurso.

Ênfase nas escavações e fundações

O gerente executivo da construtora, Flavio Saraiva, destaca o conjunto de atividades ligadas às fundações e escavações, com atendimento aos projetos executivos e controle de deslizamentos dos taludes. Após escavação dos taludes é instalado sistema de drenagem, para escoar as águas das chuvas e proteger os taludes para evitar deslizamentos. Os taludes são revestidos com o plantio de grama através do processo de hidrossemeadura. Uma vez finalizada a constru-

▼ Obra se caracteriza por grande volume de movimentação de terra



GIGANTE NOS RESULTADOS

10744362@cat.com

Projetadas para fornecer desempenho excepcional, as Minicarregadeiras Caterpillar possuem uma ampla linha de ferramentas que proporcionam durabilidade e confiabilidade, atendendo às necessidades de aplicações agrícolas, construção, silvicultura, área industrial, mineração, pedreiras e resíduos.

Toda a eficiência de um equipamento Caterpillar com o suporte ao produto que somente os revendedores autorizados podem oferecer.



- ▶ SUPORTE EM TODO BRASIL
- ▶ QUALIDADE COMPROVADA PELO MERCADO

©2008 Caterpillar. Todos os direitos reservados. CAT, CATERPILLAR, seus respectivos logotipos, "Atmosfera Caterpillar" e o conjunto-imagem POWER EDGE™, assim como a identidade corporativa e do produto aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser utilizados sem permissão.

Marcosa 

Av. Visconde do Rio Branco, 6000
60850-012 | Fortaleza-CE
Fone: 0800 084 8585
www.marcosa.com.br

PESA 

BR 116, nº 11.807, Km 100
81690-200 | Curitiba-PR
Fone: 0800 940 7372
www.pesa.com.br

Sotreq 

Rod. Anhanguera, Km 111,5
13178-447 | Sumaré-SP
Fone: 0800 022 0080
www.sotreq.com.br



▼ Desfile da tubulação, momento prévio da montagem



ção e montagem do duto, é instalada a drenagem de faixa ou drenagem superficial, que permite o escoamento das águas das chuvas através da faixa de servidão até os pontos de descarte final, nos despótics de drenagem.

Para a execução da obra foi necessária a instalação de três canteiros centrais, com pequenos canteiros de apoio às atividades operacionais, sendo que nos canteiros centrais serão instaladas unidades completas de manutenção mecânica de equipamentos e oficina de tubulações (pipe shop). Foram instalados 13 canteiros de tubos em locais estratégicos ao longo do mineroduto, de forma a permitir a melhor logística de transporte dos tubos, sendo oito em Minas Gerais e cinco no Rio de Janeiro.

O Sistema Minas-Rio

A planta de beneficiamento, localizada no município mineiro de Alvorada de Minas, está com 79% das obras de terraplenagem finalizadas e um avanço de 34% das obras civis. A mina Serra do Sapo, a cerca de 150 km de Belo Horizonte, será do tipo a céu aberto e dispõe de reservas de 1,5 bilhão t, com teor 37,9% Fe2O3. A licença para iniciar as obras de construção civil da planta de beneficiamento e da barragem de rejeitos foi obtida em 9 de dezembro último, junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-Supram, em Jequitinhonha (MG).

A mina possui um volume de recursos minerais de aproximada-

mente 5,8 bilhões t com previsão de exploração de 20 anos na primeira fase de exploração do empreendimento. O tipo de minério de ferro extraído da mina do Minas-Rio será o itabirito friável, assim como o compacto. Os estudos de pré-viabilidade para expansão do Minas-Rio foram iniciados em 2011 e serão concluídos neste ano.

O empreendimento irá produzir minério de alta qualidade – ferro de qualidade Premium: *pellet feed* com 68% de teor de ferro após beneficiado e baixos teores de contaminantes (sílica, alumina e fósforo). Os recursos minerais de 5,8 bilhões t (medidos, indicados e inferidos), com aumento de quase 500% desde 2007, garantem longevidade ao projeto.

Líder em equipamentos

Soluções do início ao fim de sua obra



Balancim Elétrico/Manual



Mini Gruas MG 500



Guinchos de Pórtico



Gruas Baram Movi

elempaganda



Elevadores de Cremalheira Baram Movi



Dutos de Entulho



Mini Usinas de Reciclagem de Entulho Verbam



Máquinas para Acabamento de Reboco e Gesso

GRUPO
Baram

Matriz: (51) 3033 3133 | Filial São Paulo: (11) 4775 4143
www.baram.com.br

Movi
GRUAS E CREMALHEIRAS

Baram EQUIPAMENTOS
Plano e segurança em suas obras

VERBAM
Máquinas a serviço do meio ambiente

Foto: Paulo Atumaa



PROJETO MINAS-RIO: PRINCIPAIS FORNECIMENTOS

DESCRIÇÃO	FORNECIMENTO	ORIGEM	PÉRIODO FABRICAÇÃO (MESES)
Moinhos de Bolas – 2 Moinhos de 26'x48' capacidade de 4000 t/h	METSO	Estados Unidos / Brasil	25
Moinhos Verticais - 16 Moinhos 200t/h, potência motor 1500 cv	METSO	Estados Unidos / Brasil	25
Prensa de Rolos - 3 unidades, 2164 t/h	POLYSIUS	Alemanha	27
Filtros Cerâmicos - 12 Filtros, Área de Filtragem 144 m ²	LAROX	Finlândia	21

PROJETO MINAS-RIO: PRINCIPAIS SERVIÇOS:

DESCRIÇÃO	PRINCIPAIS QUANTITATIVOS	EMPREENHEIRO
MONTAGEM ELETROMECÂNICA DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	12 mil toneladas de equipamentos e tubulação	MONTCALM
MONTAGEM ELETROMECÂNICA DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	12 mil toneladas de equipamentos e tubulação	ENESA

PROJETO MINAS-RIO: PRINCIPAIS SERVIÇOS:

MONTAGEM ELETROMECÂNICA DA ADUTORA DO RIO DO PEIXE	30 mil metros de tubos	MILPLAN
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM NA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	7.5 milhões m ³ de escavação	ARG
TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE REJEITOS	1.9 milhões m ³ de escavação; 1.4 milhões m ³ de aterro e 8 mil m ³ de concreto	CONSTRUTORA BRASIL
OBRAS CIVIS DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	32 mil m ³ de concreto	MASCARENHAS BARBOSA
OBRAS CIVIS DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	48 mil m ³ de concreto	CONSTRUCAP
CONSTRUÇÃO DAS SUBESTAÇÕES DE PRÉ-MOLDADOS	10 Subestações pré-moldadas	CONSTRUTORA MODELO
OBRAS CIVIS DA CAPTAÇÃO DA ADUTORA NO RIO DO PEIXE	14 mil m ³ de escavação e 1.9 mil m ³ de concreto	INTEGRAL
TERRAPLENAGEM DA ADUTORA	30 km de extensão	INTEGRAL
MONTAGEM E CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO PRINCIPAL DA PLANTA DE BENEFICIAMENTO	3 Transformadores de 60/75/90 MVA, 1 sala de controle. Potência demandada 145 MVA	ORTENG
MONTAGEM E CONSTRUÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO DE 230kV	90 km de extensão e 187 torres	BATISTA FIGUEIREDO
FABRICAÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS	10 mil toneladas	MEDABIL / BRAFER / FAM

O mais recente entrave foi a descoberta de sítios arqueológicos na região onde a Anglo American está instalando o projeto da mina. Duas decisões do Tribunal de Justiça de Minas Gerais após uma liminar concedida pela Justiça de Conceição de Mato Dentro, impedindo que a mineradora inicie a abertura da mina. A liminar que paralisou completamente as obras foi derrubada no dia 24 de março pelo desembargador Edgar Pena, do Tribunal de Minas Gerais. No entanto, o magistrado manteve parte da decisão da juíza, impedindo novas obras, mas permitindo a continuidade das atividades que já haviam sido iniciadas. Assim, as obras do mineroduto continuam normalmente, bem como outros procedimentos já iniciados no canteiro de obras da empresa.

Outros investimentos

Além das obras de implantação, o projeto implica em diversos investimentos ao longo do entorno do empreendimento. Serão aplicados R\$ 40 milhões em obras de infraestrutura, tais como a reforma de rodovias estaduais (MG-010 e MG- 229) e a construção de alças viárias do Serro, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Senhora do Porto. Outro volume de R\$ 16 milhões serão destinados para a área da saúde, até 2014, nos municípios mineiros de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas. Estão previstas obras de ampliação da Policlínica de Conceição do Mato Dentro, da Unidade Básica de Saúde (UBS) Rural de São Sebastião Bom Sucesso e a reforma do prédio da Secretaria de Saúde do município, a partir desse ano, com investimentos de R\$ 16 milhões até 2013 na qualificação de parte dos 1.200 profissionais que atuarão na operação do Projeto Minas-Rio. Desse total, recursos de R\$ 3 milhões serão empregados na reforma do Complexo Educacional Ginásio São Francisco em Conceição do Mato Dentro, que sedia atualmente a unidade do Senai. Outros R\$ 2 milhões estão destinados para construção de um aterro sanitário coletivo, que atenderá 110 mil habitantes em 10 municípios de Minas Gerais e Rio de Janeiro, por onde passará o mineroduto (Santa Margarida, Pedra Bonita, Fervedouro, Divino, Carangola, Faria Lemos, Pedra Dourada, Tombos, Porciúncula e Natividade). E, por fim, outros recursos de R\$ 1 milhão serão destinados na implantação de sete estações de tratamento de água para comunidades onde a empresa implanta a usina de beneficiamento e o mineroduto, em Minas Gerais.

O terminal portuário privativo, de uso misto, tem área total de 7,8 mil, considerada umas maiores plataformas logísticas do mundo. O complexo é composto por Ponte de Acesso com 27 m de largura e 2,9 km de comprimento, Pier de Reboadores, Pier de Minérios e, no futuro, Pier de Carvão, Terminal de Containers e de Terminal de Óleo, Gás e Produtos Siderúrgicos.

VARREDEIRA PARA RESÍDUOS DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS E PARA LIMPEZA URBANA E RODOVIÁRIA



- Alternativa de alta produção e de baixo custo, para ser aplicada em trabalhos de limpeza de grandes áreas fresadas de pavimentos.
- Montada sobre chassis VW 15-180 e especialmente construída para varrer e aspirar.
- Garante a eliminação de três unidades "bobcats"(mini carregadeiras), três operadores e principalmente, elimina a necessidade do uso complementar do compressor de ar para a remoção final dos resíduos.

TECNOsystem
PADOVA

DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DA RECICLOTEC EQUIPAMENTOS

RECICLOTEC EQUIPAMENTOS
FONE:(11) 2605-2269

WWW.RECICLOTEC.COM.BR
EQUIPAMENTOS@RECICLOTEC.COM.BR

NÓS AJUDAMOS VOCÊ A CONSTRUIR MELHOR

No Brasil a Encopel distribui, com exclusividade, peças da marca italiana CARRARO, para sistemas de transmissão e eixos diferenciais para tratores agrícolas e máquinas do segmento de construção. CONHEÇA!

COROA E PINHÃO

CARRARO



Trabalhamos também com outros distribuidores.

Koyo **CORTECO** **SLP**

CARRARO

Serra Porte
Authorized Distributor

ENCOPEL

A SUA DISTRIBUIDORA CARRARO NO BRASIL

Distribuidor Autorizado: Encopel Com. do Pcs e Mag. Ltda
Rua Newton Braga, 399 - Vila Maria - São Paulo - SP - (11) 2007-8050
www.encopel.com.br - www.carraro.com.br

Responsabilidade social

Pela complexidade da obra, número de propriedades cortadas pelo duto e quantidade de comunidades impactadas, foi criado um setor específico de Comunicação e Responsabilidade Social. Para manter o relacionamento com esse público, além das visitas domiciliares, realização de palestras e levantamento sociocultural dos municípios, o setor realiza campanhas para o público interno e externo e mantém disponível um telefone 0800 como canal permanente de comunicação para informações, sugestões e/ou reclamações.

Desde 2009, o núcleo promove diversas ações, como campanhas para doação de sangue e medula óssea, reforma de escolas e construção de área de vivência em um asilo, etc. Três projetos de responsabilidade social se destacam no

projeto, que já foram ganhadores de prêmios, como o projeto Futuro Ideal, o projeto Sustentabilidade na gestão de resíduos de Madeira, e o programa Grandes Obras.

Implantado nos municípios de Natividade-RJ e Santo Antônio do Grama-MG, em novembro de 2010, em parceria com o Instituto Camargo Corrêa, o Projeto Futuro Ideal é um programa de empreendedorismo social que tem como objetivo aumentar a inclusão de jovens de 16 a 29 anos no mercado de trabalho e promover o desenvolvimento comunitário sustentável. Em Natividade, o Futuro Ideal contempla uma cooperativa de bordadeiras com 53 membros. Além de aumentar o faturamento do grupo em mais de 70% (a meta era 50%) e expandir as vendas para o mercado nacional, o programa já capacitou,

até o momento, 30 jovens aprendizes. Hoje, a cooperativa conta com 44 bordadeiras, além dos jovens profissionais.

Em Santo Antônio do Grama, o projeto está reunindo os produtores de alimentos caseiros da região para criar o Grupo de Alimentos Artesanais do Grama. Trinta produtores já aderiram. A ideia é elaborar uma marca, montar uma cozinha industrial de produção e comercializar os alimentos nos mercados regional e nacional. Em março de 2011, o empreendimento conseguiu a expansão das ações para Tombos-MG e Pedra Bonita-MG, onde já está sendo implantado o Projeto Semeando Futuros e Café das Montanhas. A proposta é incrementar as atividades dos produtores de café, aumentar a renda das famílias e investir na capacitação dos profissionais.



Em parceria com olarias e cerâmicas que possuam certificação ambiental, na região do entorno da obra, o projeto Sustentabilidade prevê a troca de sobras de madeira do empreendimento por alimentos, cestas básicas, brinquedos, material escolar, entre outros. Os produtos são distribuídos a entidades que prestam assistência aos moradores em situação de risco social das comunidades vizinhas à obra. Vencedor do prêmio Hugo Wernek de Sustentabilidade e Amor à Natureza – Oscar da Ecologia.

Já o projeto Grandes Obras foi implantado em junho de 2010, em parceria com a ONG Childhood Brasil, e tem o objetivo de enfrentar o problema da exploração sexual de crianças e adolescentes nas comunidades do entorno da obra. Atualmente, 80% dos profissionais da obra já foram sensibilizados para a causa. Por meio de palestras e

reuniões, os profissionais recebem informações sobre esse tipo de crime, que consiste em grave violação de direitos humanos, e são orientados a denunciar os casos. Também são promovidas atividades voltadas para as comunidades, em parceria com os conselhos tutelares locais e secretarias de assistência social. A ideia é fortalecer a rede de proteção de crianças e adolescentes. O programa também está em fase de expansão.

Meio ambiente

Flavio Saraiva afirma que um dos principais desafios do empreendimento é a questão ambiental. “Engajar a equipe na busca pela superação desse desafio foi uma tarefa de todos os dias”, afirma. Entre as principais atividades desenvolvidas estão a adoção de medidas de controle de processos erosivos e assoreamento; inspeções

ambientais nas frentes de serviço; avaliação, acompanhamento e preenchimento dos check-lists de ADMES (Áreas de Disposição de Materiais Excedentes) existentes nos trechos de Minas Gerais e Rio de Janeiro;

Esse núcleo também é responsável pela aplicação, inspeção e preenchimento da Lista de Verificação Ambiental Corporativa nas frentes de serviço da Camargo Corrêa e subcontratadas, a fim de avaliar a qualidade ambiental, comparando com o preenchimento das informações contidas nas qualimétricas.

É responsável também pela instalação de placas de conscientização ambiental e distribuição das documentações ambientais nas frentes de serviço, além do gerenciamento dos produtos químicos que consiste em: recebimento da FISPQ, análise, elaboração da folha de aprovação, Diamante de Hommel e encaminhamento à fiscalização; elaboração do inventário dos Gases de Efeito Estufa (operação no Sistema SAP para conhecimento e análise dos dados referentes à Camargo Corrêa e a empresas fornecedoras de insumos e serviços); gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes; entre outras ações.

O grupo responde pelos treinamentos introdutórios e específicos para os profissionais do empreendimento e acompanhamento dos monitoramentos ambientais de água, efluentes, poeira e ruído realizados no empreendimento. Periodicamente, o setor de Meio Ambiente realiza campanhas de incentivo às boas práticas ambientais na região onde está sendo construído o Mineroduto do Minas-Rio. Dentre elas, destacam-se: redução do consumo de energia; redução do desperdício de alimentos; redução do desperdício de papéis e monitoramento da água utilizada para consumo humano.

◀ Trabalhos avançam em ritmo acelerado para operação em 2013





CANTEIROS DE OBRAS MODERNOS

Falta de mão de obra e necessidade de otimização dos recursos, com economia de custos e de tempo têm levado as construtoras a modernizar seus canteiros, com recursos da informática e da mecanização



◀ Mecanização pode reduzir de 10 a 20% a quantidade de trabalhador por metro quadrado

pamentos modernos para elevação de pessoas e cargas, entre outras medidas. Historicamente, a mão de obra representa 40% do custo total da obra. Com esses recursos, a participação pode cair para a metade, em função da redução do número de trabalhadores. Pesquisa recente, realizada pela versão online da revista *Grandes Construções*, mostrou que quase 60% dos internautas que participaram da enquete, estão envolvidos diretamente com obras que adotam algum tipo de mecanização.

Na lista de benefícios, o fator mais apontado foi o aumento de produtividade, seguido de mais segurança e maior qualidade na obra. Empresas que investem em equipamentos para suprir falta de mão de obra conseguem alcançar redução significativa no número de trabalhadores por metro quadrado. A meta é diminuir de 10% a 20% o número de trabalhadores por metro quadrado nas obras anualmente.

Gruas, guindastes e elevadores são cada vez mais solicitados na construção de prédios verticalizados, na medida em que avançam a padronização, a pré-montagem e a manipulação de peças cada vez maiores e mais pesadas (pallets, pré-moldados, pré-montados etc.). Esse fenômeno é característico do processo de industrialização do setor. A mecanização cresce em áreas fim da construção civil, principalmente em substituição ao trabalho braçal duro ou potencialmente perigoso, como nas atividades em altura, transporte e preparação de matérias-primas, etc.

A solução agrega ainda redução do desperdício de materiais de apoio e insumos, com aumento da produtividade e qualidade.

Nas obras nos grandes núcleos urbanos, com restrições das áreas de manobra, cresce a utilização de equipamentos de pequeno porte como miniescavadeiras, minicarregadeiras, empilhadeiras, telehandlers, bem como a paletização de todos os insumos, elevadores de carga, cremalheiras e guindastes.

A mecanização é fundamental também em obras pesadas como estradas, pontes, barragens e hidrelétricas, na produção de pré-moldados, de formas e armações, produção de britas, solos,

O aquecimento da economia do País e o aumento das atividades na indústria da construção civil resultaram em um déficit significativo de mão de obra qualificada para este setor. De acordo com pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), o problema afeta 69% das empresas desse segmento. No ano passado, mais de 40 mil vagas foram abertas para a construção civil somente no estado de São Paulo. E

no primeiro trimestre deste ano, as ofertas de vagas já superam as 20 mil. A falta de mão de obra está forçando as construtoras a investirem na mecanização e automação dos canteiros, como forma de aumentar a produtividade.

Isso se traduz na adoção de métodos construtivos industrializados, no controle informatizado de documentos, estoques e dos recursos humanos para otimizá-los, além da aquisição de equi-

▶ José Roberto Stagliório

concreto, asfalto, etc.

Com base em estudos realizados pela MRV Engenharia, a compra de equipamentos de grande porte, como guias e elevadores de carga, se paga em cinco anos de uso. Já os equipamentos menores garantem o retorno do investimento inicial entre dois e três anos de uso. A redução da mão de obra necessária é variável, mas os estudos mostram que é possível se obter uma redução considerável no uso de mão de obra de serventia de material, variando de dois homens, no caso da minigrua, a 20 homens no caso da grua grande, por exemplo.

Controle dos recursos humanos

A tecnologia, em especial a área de softwares que administra a informação e suas aplicações, tem sido uma das grandes aliadas das construtoras. É o que afirma José Roberto Stagliório, que comanda há 28 anos a Inforcomp, empresa que desenvolve produtos inteligentes voltados à otimização de resultados na construção civil, como relógios e software de ponto e sistema de controle de acesso a canteiro de obras.

A Inforcomp possui uma carteira de clientes expressiva no setor da constru-



ção civil. Entre as construtoras que optaram pelos seus serviços estão a Gafisa, Even, Cyrela, BKO, Living, WTorre, Trisul, Inpar, Adolpho Lindenberg, MSB Sanchez, Matec, RMA, Camargo Corrêa, Klabin Segall e várias outras.

O controle de acesso permite saber quem está na obra em cada momento. Além de um banco de dados central para acesso integrado e remoto às informações, o sistema prevê um backup do banco de dados na própria catraca. "Informa-

quantos operários de cada especialidade, por empreiteira, estão presentes", conta Stagliório. O sistema também integra dados relativos à gestão dos funcionários, como treinamentos e retirada dos EPIs (equipamentos de proteção individual). E ainda permite controlar o fluxo de trabalhadores de cada área, segundo suas especializações, à medida que a obra avança, adaptando os números de cada especialista ao estágio das obras.

Assim, é possível avaliar se o número de operários especializados em carpintaria, ou em armações metálicas das estruturas de concreto, é compatível com o que o canteiro exige naquele momento.

Segundo Paulo Renato Bomfim Bezerra, Encarregado Administrativo da Living Construtora, que tem catracas eletrônicas e o software instalados em suas obras, o controle de acesso e o ponto eletrônico em canteiro de obras é importante, porque permite controlar todo o efetivo por função. "É bem mais fácil para o preenchimento do diário de obra e também para evitar um possível problema trabalhista com o colaborador", afirma Paulo.

Inicialmente, é feito um cadastro do



◀ Controles da obra passam a ser informatizados

PENSAMOS EM VOCÊ QUE VIVE NAVEGANDO ENTRE UMA OBRA E OUTRA.



Faça download do aplicativo nas lojas **Android** ou **App Store**

**SUA REVISTA GRANDES CONSTRUÇÕES DISPONÍVEL
PARA TABLET E SMARTPHONE.**



funcionário no sistema. É entregue um crachá para o colaborador com foto, de uso obrigatório para liberar a catraca. Algumas informações permitem ou bloqueiam a entrada na obra, por exemplo, validade do atestado de saúde. Se o atestado estiver vencido, a catraca acusa e impede o acesso. Esse sistema proporciona maior controle na documentação e entrada e saída

dos funcionários.

Nos anos 80, a indústria da Construção Civil foi campeã em processos trabalhistas, enfrentando dificuldades de administrar grande quantidade de pessoas partiu para terceirização. Mas o que parecia ser um grande "achado" causou outro transtorno, pois muitas terceirizadas nem sempre cumpriam suas obrigações trabalhistas, transferin-

◀ Mecanização eleva a produtividade e a segurança

do-as para as construtoras através do que juridicamente é conhecido como "Culpa Solidária", em processos onde figuram como corresponsáveis.

Além de selecionar melhor suas parceiras, as construtoras podem se livrar dessas dores de cabeça adotando mecanismos de fiscalização da documentação e da situação jurídica dos contratados pelas terceirizadas.

Sai a prancheta, entra o celular

A Andrade Gutierrez, uma das maiores empresas de engenharia e construção da América Latina, foi a primeira em seu setor a desenvolver e utilizar um sistema de apontamento de produção embarcado em telefones celulares no Brasil. Desde 2009, os apontamentos de campo, que eram feitos em fichas de papel, passaram a ser realizados via celular. Essa inovação tem proporcionado uma gestão mais eficiente dos equipamentos e da mão de obra em canteiros de todo o Brasil.

“Chegamos à era da gestão em tempo real dos apontamentos. Os operadores digitam as informações no celular, os dados são transmitidos aos servidores da AG, e o gerenciamento online pode ser feito via painéis nas obras, atualizados a cada 50 segundos. É extremamente dinâmico”, comenta o engenheiro da Controladoria Rodrigo Fernandes de Barros.

O controle diário de desempenho de equipamentos e mão de obra feito por meio de fichas de papel era lento, caro e com qualidade inferior à desejada. Havia grande defasagem de desenvolvimento nos processos que envolviam os dados de apontamento dos canteiros de obra, além da demora no recebimento da informação e ausência de confiabilidade. As fichas chegavam à área de controle da obra com defasagem aproximada de dois dias, visto que as mesmas deveriam ser preenchidas, recolhidas e enviadas ao escritório da unidade. Além disso, a qualidade da informação não era satisfatória.



▲ Mão de obra é problema real para as construtoras

Os apontamentos em papel eram difíceis de serem lidos e conservados, eram escritos manualmente pelos apontadores e encarregados e o ambiente em que as fichas eram usadas favorecia a degradação. Outro problema: a quantidade de informação e de papel era muito grande, o que demandava a utilização de salas inteiras para arquivo de fichas antigas e novas.

Em grandes obras, como a do Comperj - Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, por exemplo, as atividades ocorrem sem interrupções, 24 horas por dia, em três turnos. Como são aproximadamente 800 equipamentos em atividade, o fluxo de fichas demandava alto investimento em papel, bem como em mão de obra para calcular e alimentar os sistemas corporativos. Para mudar esse cenário, a Andrade Gutierrez passou a buscar soluções para aperfeiçoar o controle de dados de suas obras. Tomou conhecimento de uma solução desenvolvida no Brasil pela Simova,

empresa pioneira em tecnologia e mobilidade convergente, para o setor sucroalcooleiro, e apostou que o sistema adotado pelas usinas poderia também ser customizado para as atividades da construtora. E assim foi dado início ao projeto que culminou na criação de um *software* chamado ConstruMobil em parceria com a Simova.

Foram analisados, em princípio, os impactos da nova ferramenta para minimizar pontos críticos e a adaptação dos operadores ao novo sistema. Como o processo é auxiliado por aparelhos celulares, tecnologia muito presente no cotidiano das pessoas, a introdução do sistema às obras foi facilitada e bem aceita.

“Em seis meses, usando nosso produto voltado para usinas como base da solução, customizamos e implantamos o ConstruMobil na Andrade Gutierrez. Com a nova ferramenta, os usuários da AG inserem as informações no sistema instalado no aparelho celular

por meio de códigos de atividade pré-estabelecidos, as quais são validadas e enviadas imediatamente aos servidores da construtora. Os dados são visualizados em painéis (telas de LED/LCD) nas obras com atualização imediata”, explica Fábio Calegari, diretor comercial da Simova.

Resultados surpreendentes

A implantação da solução ConstruMobil na Andrade Gutierrez proporcionou diversos ganhos, a começar pela rapidez e qualidade na coleta e transmissão de informações sobre a produção nos seus canteiros de obra. A gestão online dos dados permite atuações objetivas, eficientes e imediatas sobre perdas gerenciáveis, resultando em ganho de produtividade e também financeiro, além de redução de custo de materiais de apoio para o apontamento, como folhas, canetas e pranchetas.

A solução gera ainda redução de custo com mão de obra, pois é possí-

▼ Grandes obras exigem modernização rápida dos canteiros



vel eliminar ou diminuir a função dos apontadores e auxiliares de controle, além da eliminação de retrabalho e horas extras na área de gestão das obras, pois o processo antigo necessitava do cálculo e digitação de todas as fichas.

O problema da falta de qualidade do controle manual também foi resolvido, já que o sistema via celular trabalha com códigos numéricos e filtros que bloqueiam possíveis erros. Outra vantagem é que a validação de dados e o cruzamento de informações são feitos no momento da digitação, diminuindo o risco de erros no apontamento de informações.

Todo o processo de apontamento pelo ConstruMobil é mais seguro. Há filtros que limitam os serviços dos equipamentos e equipes, assim podendo restringir as opções que cada usuário pode apontar. O meio ambiente também é benefi-

ciado pela nova solução com a eliminação da grande utilização de papel para as fichas de apropriação.

Apenas nas obras do Comperj, o ConstruMobil proporcionou ganhos importantes na eficiência média dos equipamentos, o que representa um

aumento de quase 110 mil horas trabalhadas. A expectativa é implantar o ConstruMobil em todas as obras da Andrade Gutierrez no Brasil e no exterior. Mais de 15 obras da Andrade Gutierrez, já usufruíram ou usufruem atualmente da tecnologia.



Novidades em Santo Antônio

O canteiro de obras da Usina Hidrelétrica Santo Antônio também conta com a tecnologia de ponta, no caso do iPad, que, combinada com a caneta digital O'Pen, possibilita à gerência de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (SSTMA) da Santo Antônio Energia acompanhar, em tempo real, os registros gerados em campo durante a execução dos trabalhos.

Esse sistema consiste na gravação automática de tudo que é escrito pelos técnicos em campo durante a aplicação de check-list e registro de desvios e depois descarregados no sistema através do bluetooth do celular ou por um cabo USB. Após isso, o servidor decodifica os dados manuscritos, digita, tabula e transforma em gráficos com indicadores gerenciais que podem ser visualizados por toda a gerência de SSTMA da concessionária por meio do uso do iPad em qualquer lugar que eles estejam. O uso dessa tecnologia é inédito na construção de hidrelétricas no Brasil.

Com o sistema SSTMA, o trabalho de campo que antes era realizado por um técnico que utilizava caneta esferográfica comum e formulários de check-list para depois ser digitado, tabulados e só então transformados em informações foi informatizado, o que possibilita a otimização de tempo e qualidade do trabalho. Agora cada técnico trabalha com uma caneta inteligente que possui tinta, mas que escreve em um papel especial. Ao término da inspeção, os dados gravados nas canetas, são descarregados no servidor que decodifica as informações manuscritas, tabula e transforma em gráficos com indicadores gerenciais, que ficam disponíveis para as tomadas de decisões pela gerência.

"Com o sistema SSTMA, a produtividade da equipe cresceu em 30%, aumentando também a confiabilidade dos dados e a rapidez de identificação do problema e do acompanhamento das ações de melhoria", explica o gerente de Saúde e Segurança do Trabalho da Santo Antônio Energia,



Marcelo Pires Ferreira Prado.

Originalmente, o sistema foi desenvolvido para elaborar relatórios. Diante do interesse da Santo Antônio Energia, a empresa adaptou o software para a demanda proposta. Para isso, foi desenvolvido aproximadamente 40 formulários usados nas inspeções para coleta de dados e testes entre novembro de 2009 e janeiro de 2010, quando foi implantado definitivamente.

"O destaque é que é possível o monitoramento em tempo real das áreas de trabalho e onde está cada frente de trabalho. Acredito que a Santo Antônio Energia é a primeira empresa a usar este tipo de tecnologia voltada à segurança do trabalho", assegura Prado.

Uso de formas em alta

Com a necessidade de otimizar recursos vem crescendo, nos canteiros de obras em todo o Brasil, o uso de formas para concreto e escoramentos na construção civil. Neste ano, este mercado tem demonstrado forte impulso, graças à retomada de investimentos, depois do medo de uma crise causada pela desestruturação das economias na Europa e Estados Unidos. Já é possível perceber um significativo aumento no volume de aquisições pelas construtoras, através do baixo estoque disponível, apresentado pelas empresas associadas à Abrasfe - Associação Brasileira de Formas e Escoramentos.

Isso é o que informa Harold Miller Júnior, presidente da Abrasfe, entidade que congrega as 15 maiores empresas do mercado, responsáveis por 85% da produção e venda desse segmento no País. Segundo ele, os associados da Abrasfe são responsáveis, atualmente, pela geração de nada menos que dez mil empregos diretos. As formas de concreto estão presentes em obras de hidrelétricas, pontes e viadutos, metrô, refinarias e polos petroquímicos, além das plantas industriais.

Miller informa que as grandes obras de infraestrutura, realizadas em várias partes do Brasil, são hoje grandes consumidores desse tipo de equipamento e dessa tecnologia. Os grandes projetos habitacionais, estimulados pelo programa Minha Casa, Minha Vida, do governo federal, também impulsionaram o setor no País. Essa é uma nova tendência, buscada pelas empresas que atuam no mercado. Com ela é possível fazer casas e construções verticais de até cinco pavimentos com paredes feitas todas em concreto, sem depender de equipamentos de elevação e com forte redução da mão de obra. Com esse método construtivo de parede de concreto, é possível ainda agilizar a construção, com grande economia de custos e redução dos desperdícios de matéria-prima.

A indústria de formas não para e está investindo em novas tecnologias e equipamentos e aprimoramento das equipes técnicas para apoio ao cliente.

O HOMEM QUE ADICIONOU SENSIBILIDADE AO CONCRETO

Mariuza Rodrigues

O “professor” Vasconcelos celebra uma vida marcada pelo amor à Engenharia, às inovações, à alegria e à música



Foto: Marcelo Vigneron

Aos 89 anos, o professor Augusto Carlos Vasconcelos, ainda é capaz de surpreender. Conhecido como estudioso do concreto no Brasil, ele tem vitalidade para acompanhar as constantes transformações do mercado, não só do concreto, mas principalmente da Engenharia. E logo de início, na conversa em seu apartamento em Higienópolis, a repórter e ao fotógrafo, ele se declara: “Eu sempre fui atrás das inovações”. Ainda hoje é um apaixonado pelo lado mais ousado da Engenharia, aquele que ousa trilhar novos caminhos em busca de aperfeiçoamento. Os seus olhos brilham ao falar das mudanças tecnológicas que ainda virão por aí. Conversar com o professor Vasconcelos deveria ser uma aula obrigatória a todos os estudantes de Engenharia, aliás, por que não, a qualquer pessoa que não se satisfaça com as respostas prontas que estão colocadas. “Sempre há o que ser melhorado”, ensina.

Ao longo de toda sua vida, ele nunca ficou doente, diz. Somente neste ano é que teve uma complicação pulmonar, que o obrigou a ficar internado por mais de um mês. Por conta disso, ele faz exercícios em casa como recomendação médica. O médico recomendou-lhe fazer exercícios de fisioterapia para respiração e para os músculos durante seis meses. “Como eu fiquei muito tempo no hospital, fiquei com os músculos meio paralisados, e não estavam mais obedecendo”.

Aos quase 90 anos de idade, que completará em outubro, Vasconcelos mantém uma rotina de trabalho e social, que muito o orgulha. Ele diz que semanal-

mente comparece às reuniões do Instituto de Engenharia, onde reencontra os amigos, divide uma pizza, conta piadas, troca experiência. Frequenta também o Ibracon (Instituto Brasileiro do Concreto) e a ABCP (Associação Brasileira do Cimento Portland). E para se prevenir do mal de Alzheimer, todos os dias exercita a mente com os exercícios matemáticos de Sudoku.

Lembra-se dos congressos mundiais da Fib (Federação Internacional do Concreto), em que era um dos dois representantes brasileiros a participar, sempre com recursos próprios. Ele participou de todos os congressos de 1987 a 1995. Apesar de ser um dos ícones do concreto no Brasil, responsável por trazer as primeiras informações mais consistentes sobre o concreto protendido, o destino do professor Vasconcelos cruzou com o concreto por acaso do destino. A opção inicial do jovem carioca, com passagem por Santos, desaguado em São Paulo, foi pela Engenharia Elétrica, justamente por causa do grande interesse que ele tinha pelas disciplinas de Física, Química e Matemática. “Eu me interessava pelo funcionamento das coisas”.

Um emprego no Instituto de Pesquisas Tecnológicas acabou roubando o jovem recém-formado dos trilhos da eletricidade, para os caminhos incautos da construção. Na época, início da década de 1940, o concreto já era um material largamente utilizado, mas experimentava novas pesquisas e ensaios para dar conta da onda industrializante que se expandia pelo mundo. Empregado no IPT, o engenheiro acabou

◀ Contribuição ao concreto através de livros e artigos

voltando para a faculdade para fazer as aulas que lhe dariam o título de Engenheiro Civil. Logo saíria do IPT para trabalhar como assistente na Escola Politécnica, primeiro na área de cálculo diferencial integral, depois passando para a área de resistência dos materiais, onde ficou por oito anos. A Física dava lugar definitivamente à Mecânica.

Lá teve acesso às profundezas tecnológicas do concreto. Como em tudo que faz, Vasconcelos foi se apaixonando sobre os desafios proporcionados pelo uso do material, que ensaiava novos vôos tecnológicos depois de 100 anos de surgimento. As propriedades, e possibilidades, mecânicas do material e sua expansão na construção passavam por novos, e foi nesse ponto em que houve um casamento de interesses com Vasconcelos.

Com suas duas formações, Engenharia Civil e Elétrica, a pesquisa em torno do Cálculo Estrutural, que o levou aos braços do Concreto Protendido, Armado e Pré-fabricado, aproximaram o jovem à sua área de interesse inicial, que era conhecer e investigar os limites quântico e físicos dos materiais. “Caí para a área do concreto e não voltei mais. Então, posso dizer que a vida nos leva a situações que a gente não imagina”.

O destino de Vasconcelos já estava marcado? Pode ser. Ele se lembra de que, quando estudante, morava numa pensão

e recebia os primeiros boletins sobre concreto produzidos pela Associação Brasileira de Concreto Portland. Colecionou essas publicações, mas ao se formar pensou: “eu não vou usar isso”. E deu de presente o volume encardinado para colegas da engenharia do Mackenzie que também moravam na pensão. “Por isso hoje eu não tenho mais a coleção completa da ABCP”, lamenta-se.

Vasconcelos nasceu na cidade do Rio de Janeiro, mas o destino mudou a trajetória do garoto que desde cedo gostava de praia. “A minha mãe enviuvou muito cedo e quando cheguei aos 10 anos de idade ela se casou com uma pessoa da cidade Santos e nós mudamos para lá... Frequentei o ginásio dos irmãos Maristas e vim para São Paulo fazer o vestibular. E não sei mais daqui. Eu nunca imaginei que viesse morar aqui, em São Paulo. Assim como também não planejei trabalhar com concreto. Aconteceu. Meu negócio sempre foi o de “deixa a vida me levar”, como diz a música do Zeca pagodinho...”

E isso aconteceu. A vida o levou para Alemanha, com uma bolsa de estudos, no início da década de 1950, para o centro de Munique, em plena época de reconstrução do país pós-guerra. “Era uma época das revoluções. A primeira norma técnica sobre o concreto surgiu em 1940 e eu recebi o diploma de engenharia civil em 1948. Nessa época, o concreto protendido ainda não era lecionado nas

faculdades de engenharia civil. Falava-se em concreto protendido como uma coisa nova, mas que nem fazia parte do currículo escolar”, comenta.

Vasconcelos chegou a Alemanha em 1954 para fazer pós graduação no campo das estruturas, mas interessou-se também pelo curso de concreto protendido dado pela segunda vez pelo professor Hubert Rüsck. “Pensei: não vou perder essa oportunidade e me matriculei no curso”. Sem saber, isso modificaria bastante o seu destino. Mais tarde, ao voltar ao Brasil, ele traduziria essas apostilas e começaria a dar uma versão do curso no país de maneira inédita, fora do currículo da Escola Politécnica.

“Um curso de pós graduação sobre concreto protendido era coisa nova. Ninguém tinha noção daquilo. As primeiras construções brasileiras de concreto protendido foram feitas com projetos franceses entre 1947 e 1949. Mas um era algo bem eliminar “mas” diferente. Não existia nada didático no país até então, principalmente sobre concreto protendido. Então depois que voltei, em 1955, eu repeti as aulas do professor Rüsck pela primeira vez no Brasil, em 1956”, lembra.

A Europa em reconstrução

Vasconcelos chegou à Europa no início da década 1950, quando a Europa enfrentava a difícil tarefa da reconstrução. A bolsa de estudos chegou ao estudante poucos meses antes dele completar 30 anos, idade máxima para os bolsistas. A Alemanha, mesmo destruída, ainda sim era a incubadora das diversas tecnologias que estariam por vir. Lá, além de aguçar seu interesse pela Engenharia, teve a oportunidade de ampliar seu gosto musical, frequentando os teatros e óperas da cidade.

“Munique estava destruída. As avenidas principais tinham casas de cinco ou seis andares cuja a parte frontal tinha sido detonadas por bombardeios. Os moradores colocavam uns tabiques de madeira para vedar a cobertura, por

◀ Munique pós Segunda Guerra Mundial: apesar da destruição parcial era cenário de eferescência cultural



causa do frio do inverno, a 20º graus abaixo de zero. Eles aqueciam as casas com com biquetes de carvão. Ou seja, era um momento de plena reconstrução do país, mas ao mesmo tempo a cidade mantinha a sua cultura. A ópera não foi destruída e ainda havia muitos concertos. E eu frequentei muito essas óperas, assisti a muitos concertos. Tive essa sorte, pois adorava música clássica. Tudo isso foi muito proveitoso para mim do ponto de vista cultural, musical e do aprendizado da língua, pois não tenho origem alemã. No diploma do meu curso, recebi a segunda nota, não foi a primeira, mas foi a segunda, “Muito Bom”. Tenho orgulho disso e me dei muito bem com essa tese”, comenta.

Na época, muitas pontes estavam sendo reconstruídas ou substituídas utilizando o concreto protendido, que permitia alcançar vãos maiores além de serem mais econômicas. Mas, devido ao ineditismo do processo, os professores das universidades, como Rüsçh, foram encarregados de verificar esses projetos. Confiando no interesse do aluno tão distante, o professor começou a emprestar-me essas verificações para estudo. Vasconcelos passou a anotar muitas dessas informações, inclusive as anotações do professor, que lhe dariam subsídio para os seus estudos sobre estruturas, pontes e concreto. “Eu tive a felicidade de estar na Alemanha nessa época, em que os projetos precisavam ser verificados. Aproveitei esse momento e isso me ajudou muito”, destaca.

Depois dessa trajetória, e da volta ao Brasil, a vida de Vasconcelos passaria a girar em torno do concreto. Ele passou a dar um curso e compilar as informações sobre o assunto, dedicando-se a difundir as informações através de textos, artigos, livros, e uma ampla produção historiográfica sobre o assunto. Uma destas publicações é a Coletânea de Trabalhos Técnicos, com várias de seus trabalhos tendo como foco a história e evolução do concreto no Brasil. Dentre os capítulos, ele destaca o que abordam as normas técnicas, a história do concreto protendido, a história do cálculo eletrônico, o concreto armado, a evolução da tecnologia no Brasil, as primeiras obras e realizações, os pré-fabri-

cados e curiosidades – leitura obrigatória para os estudantes de engenharia. Ele faz questão de destacar que todos os seus trabalhos contam com bibliografia. “Eu não cito nada sem mencionar a origem para não dizerem que aquilo foi apenas suposição diz acautelando-se.

Quem inventou o concreto armado?

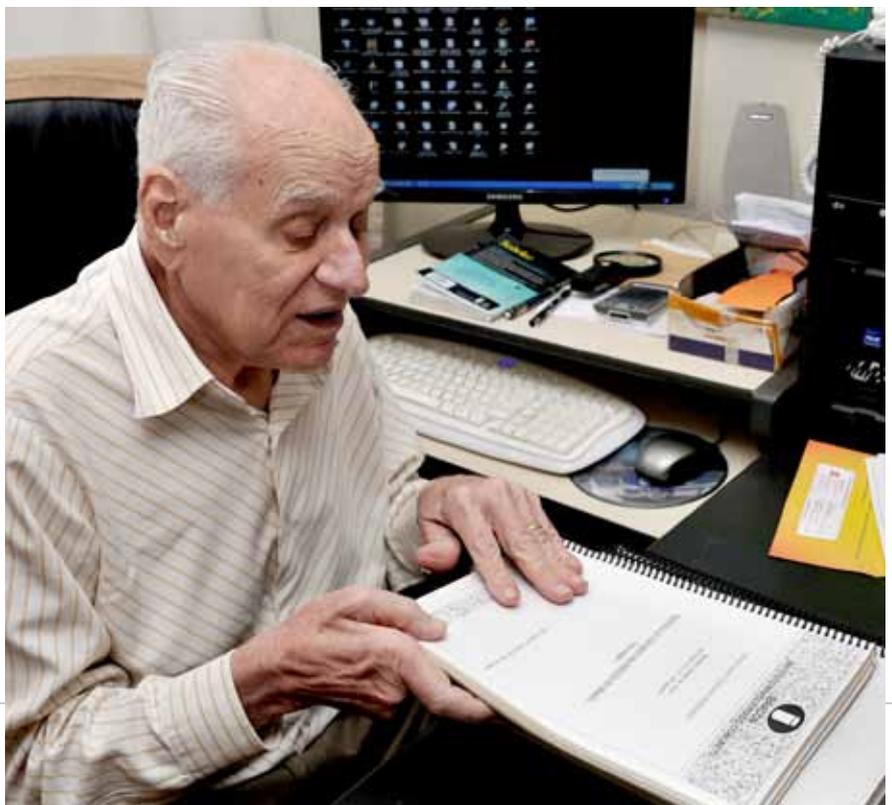
A seu ver, um dos pontos mais marcantes da história do concreto está justamente na sua origem. Inclusive escreveu um artigo: Quem merece a glória de ter inventado o concreto armado? Lambot, Hyatt, Monier, Hennebique ou Waiss? onde conta como o primeiro, Lambot, descobriu o material mas não a dimensão de sua invenção; Hyatt experimentou o material em módulos empregados na construção, mas continuou no escuro sobre seu potencial; Hennebique dedicou a estudá-lo e experimentá-lo sem levar suas ideias ao conhecimento público. Coube aos alemães focarem na pesquisa, testes e ensaios, que dissecaram o potencial técnico do material e finalmente atribuiu-lhe os verdadeiros limites técnicos e estruturais possíveis para a Engenharia.

Vasconcelos faz questão de ressaltar que, a seu ver, o mais importante em sua trajetória foi seu interesse permanente por novos conhecimentos. “Eu sempre me interessei por coisas novas. É muito raro ver uma pessoa que queira aplicar

coisas novas. De um modo geral, os engenheiros antigos não querem saber de novidades. Gostam de fazer algo, fazem bem, mas não querem mudar. Eu já sou diferente. Tudo que aparece de novidade eu quero conhecer”, comenta.

Assim foi em sua vida, quando seguiu para a Alemanha para desenvolver a fotoelasticidade – que é a maneira de estudar experimentalmente as estruturas. “Minha tese na Alemanha versava sobre Concreto Armado estudado de forma experimental, comenta. O sistema de verificação em estudo na época era por via ótica, utilizando a fotoelasticidade. “Hoje se faz isso com computadores de maneira mais rápida até. Mas naquela época não existia o computador. Para saber quais eram os esforços que apareciam em peças de forma irregular, tinha que ser por via experimental. E foi isso que fui buscar na Alemanha: o objetivo era determinar todas as tensões, todos os esforços internos, mediante modelos transparentes, colocadas num aparelho de luz polarizada. Na época isso era uma novidade com modelos contendo armaduras, lembra.

O aguçamento crítico de Vasconcelos não tinha fim. Logo surgiu a alvenaria armada que o atraiu. “Quem começou a fazer isso no Brasil, foi uma empresa chamada Prensil, utilizando blocos sílico-calcários, que tinham resistência maior. Como não tinham prática de fazer esses



projetos, usavam as publicações alemãs e me pediram para fazer os cálculos. O sistema não pegou muito por ser mais caro. Então começaram a usar os tijolos comuns mas com ferro dentro, como faziam os americanos. Eu fiz muita coisa em alvenaria armada, pois estava sempre procurando fazer coisas novas e assimilar o que estava surgindo”.

Em seguida, surgiu o concreto leve. “Muitas firmas queriam substituir o uso da pedra na produção do concreto. Então surgiram os agregados de argila expandida. No Brasil quem trouxe isso foi a Cinasa, ainda na década de 1970. Eu fiz os cálculos de todas as peças protendidas que eles produziram utilizando programas de computador. Aliás, também foi a primeira vez que se fazia cálculos de peças padronizadas utilizando um sistema computacional. Era ideia similar ao conceito de concreto armado, mas com agregado leve. Hoje, esses agregados de argila são mais conhecidos pelo uso em paisagismo, nas floreiras, e para desbotar jeans, mas na época foi uma inovação”.

Na Alemanha só se usava esse tipo de material para construir projetos de grandes vãos, quando o peso do concreto podia chegar a 2.500 kg por m³. “Era muito pesado, então a pedra britada foi substituída por essas bolinhas de argila, e o concreto resultante tinha a densidade de 1500 kg por m³. Essa redução de peso permitia executar vãos maiores. Assim, eu fiz muitos cálculos para obras da Cinasa utilizando o concreto leve estrutural”, conta.

As inovações nunca pararam e posteriormente surgiu o concreto armado com fibras – que é muito aplicado hoje. Antes utilizadas fibras de vidro adicionada ao concreto para fabricar peças leves. Mas as fibras de vidro eram atacadas pelo álcalis do concreto. Os álcalis do concreto combinam com o vidro produzindo silicato e isso destrói praticamente a fibra, explica ele. Emprega-se a fibra de vidro e resina atualmente para fazer móveis. Mas como não era apropriado para o concreto, passaram a usar a fibra metálica.

“Isso já tem mais de 10 anos. Mais

recentemente começou-se a utilizar arames fininhos adicionados ao concreto. As pontas desses arames de 3 a 4 cm são dobradas em forma de cavalete, formando uma figura em trapézio. E são colocadas em grande quantidade dentro do concreto, em substituição aos ferros grossos. Quem fez isso foi a Dramix, do grupo Belgo Mineira. Montaram inclusive uma fábrica especial para produzir essas fibras”, conta.

“Eu dei assessoria durante algum tempo para essa fabrica. Ou seja, em tudo quanto era novidade eu estava presente: foi assim com o concreto protendido, depois o concreto leve, alvenaria armada, uso de fibras no concreto. Em todos esses casos em participei de alguma forma. Não me detive em nada com vigor permanente, mas dei uma participação a cada caso. Evolução é isso, aproveitar os materiais e inovações que vão surgindo para seu aperfeiçoamento, lembrando que a questão do concreto está sempre ligada ao peso, custo e produtividade”.

O concreto protendido surgiu principalmente como maneira de aliviar o peso, conta. “Com protendido, era possível fazer peças mais longas diminuindo as seções. Com o efeito das protensões de cabos esticados dentro do concreto, era possível diminuir as dimensões da peça”. Isso permitiu fazer peças mais esbeltas com a mesma capacidade de resistência e com vãos maiores. E possibilitou

ter peças mais duráveis porque com as peças não fissuravam em serviço. “Era possível colocar as peças com a carga máxima e não apareciam fissuras. As deformações eram menores, e as deformações sendo menores, a durabilidade era maior. Ganhava-se muito em durabilidade, em peso das peças, em aspecto estético. Dava para fazer vãos maiores, e peças mais reduzidas, o que os arquitetos adoravam”, conta o professor didaticamente.

Mas porque essa disputa entre estruturas de aço e de concreto?

“O concreto armado surgiu na França em 1847 e completou 100 anos em 1947. Em 1950 os franceses fizeram uma edição comemorativa do material, enaltecendo a sua durabilidade muito grande. Entraram com a afirmação de que o concreto era durável, sem necessitar de manutenção, e o concreto teve essa expansão toda. Mas isso foi a partir de uma mentira. Não é durável. Se for bem feito, ele pode ser durável. Mas do jeito que vinha sendo feito, na época, o concreto tinha a durabilidade de 20 ou 25 anos. E começaram a aparecer obras com o concreto totalmente deteriorado, o que fez com que ele perdesse um pouco do seu prestígio”, conta o professor.

“Perceberam que não podiam colocar qualquer tipo de armadura no concreto, qualquer dimensão, porque a fissura ia fazer com que entrasse umidade por dentro e corroesse o ferro. Ou seja: uma mentira dizer que o concreto era durável



► Livro sobre estruturas e o diploma pela academia alemã: orgulho do mestre



e não precisava de manutenção nenhuma. Isto foi o que deu prestígio ao concreto”, diz ele. “As estruturas de concreto precisam sim de manutenção!”.

Por isso, explica ele, atualmente um dos capítulos das Normas Técnicas em vigor é todo dedicado à Durabilidade, em que se destacam os itens para assegurar a durabilidade do material ao longo de sua vida útil. “Infelizmente é preciso acontecer alguma coisa para o pessoal se levar os riscos a sério”.

Ele lembra o caso de um edifício de 15 andares, em Maringá, em 1957, que tinha uma pequena sacada de 1,5 m. No último andar, fizeram uma cobertura para cobrir a sacada de baixo. Mas uma infiltração começou a ocorrer ali. “O prédio teve cálculo correto, assim como as sacadas. Mas a umidade da cobertura conseguiu atingir a armadura naquele ponto, e fez com que aquele pedaço da laje rompesse após uma tempestade mais forte. Resultado: a laje venceu e foi atingindo as demais sacadas uma a uma, até chegar ao térreo, conta.

A falência de um segmento da laje causou a propagação do desastre por 15 andares. Isso é que se chama de colapso progressivo, explica, lembrando novos desastres ocorridos no Rio de Janeiro e em São Bernardo. “É contra esse tipo de

colapso progressivo que se deverá projetar as estruturas no futuro – pensando em como prever um desastre como esse. Mas isso teria um custo muito elevado. Está sendo estudado um tipo de cálculo para contornar esse problema”.

A idéia que se discute, segundo ele é: se romper uma peça, no conjunto estrutural, o que acontece? “A idéia é que se projete o edifício de maneira que o colapso de uma só peça não fundamental não provoque uma ruptura desmesuradamente grande. O projeto terá de prever o que pode romper ou não. Então essas peças, ou segmentos específicos dentro do conjunto, terão que ser calculadas de maneira mais robusta, com excesso de material, excesso de aço, de dimensionamento, ou seja, pontos deverão ser exagerados no sentido do cálculo estrutural, para evitar a falência global da estrutura. Isso ainda está em cogitação. Mas é certo que na próxima edição da Norma Brasileira sobre concreto irá aparecer um capítulo sobre Robustez, entre outras novidades”, decreta.

Outra novidade? Ele destaca o desenvolvimento do cálculo por incremento. E lembra o caso do edifício Kasumigaseki em Tóquio, no Japão, em que era preciso atingir o 36º andar antes da época dos tufões, caso contrário ele não suportaria

a carga dos ventos verticais. Eles estavam com dificuldade enorme de atingir aquela altura antes daquela data, então aceleraram a obra numa época que não era possível acelerar. Mesmo assim, quando estava chegando a época dos tufões, a obra começou a correr risco, e eles precisaram trabalhar dia e noite, até sob temperaturas negativas, para atingir a altura necessária. “Eles utilizaram o sistema de construção incremental. Nesse edifício há caixa de água na cobertura, para equilibrar a força dos ventos durante a época dos tufões. Ou seja, sempre há novidades, alterações, mudanças, que podem dar ganhos novos para a Engenharia como um todo”.

Na opinião do professor, as dificuldades enfrentadas no Brasil para ganhar mais avanço na Engenharia e na Construção são menos de ordem econômica e mais de ordem política. O professor Vasconcelos casou-se duas vezes, com Wanda, já falecida, com quem teve dois filhos Paulo e Cecília, e Júlia com quem está casado há 30 anos. Ainda hoje tem em sua sala um piano e partituras musicais onde de vez em quando se arrisca a tocar algumas músicas. Dirige seu próprio automóvel, frequenta as rodas da Engenharia, mantém o interesse pelo trabalho e pelos amigos e pela vida.

CRIATIVIDADE FANTÁSTICA

Tive meu primeiro contato com o professor Vasconcelos nos idos de 1969, quando comecei a trabalhar na Cinasa, empresa de pré-fabricados de concreto que ele havia auxiliado na fundação e prestava serviços de consultoria. Formado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1948, Dr.-Ing em 1954 na Alemanha, professor da Poli, FEI, FAU e Mackenzie, examinador em bancas de mestrado e doutorado, autor de vários livros (Manual de Concreto Protendido, O Concreto no Brasil – vols. I, II e III, Estruturas Arquitetônicas, Pontes Brasileiras, Estruturas da Natureza, Máquinas da Natureza entre outros) e ainda escrevendo e lançando novos livros, publicou vários artigos técnicos, teve

escritório de projetos estruturais e após seu fechamento vem trabalhando como consultor.

Sua criatividade é fantástica. Desenvolveu sistema de protensão de chapas por calor, explica como funciona o sistema de pontes por aduelas sucessivas através de modelo em miniatura com borrachas de apagar lápis com furo no centro e muitas outras criações. Já passou por sérios problemas de saúde mas de cada problema resolvido, parece rejuvenescido e disposto para novos desafios. Prestes a completar 90 anos (26-10-12), creio que todos os que tiveram o privilégio de uma convivência por menor que tenha sido com ele, desejam muita saúde e o prazer de poder ainda comemorar seu centenário.



Eduardo Barros Millen, presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece) e diretor da Zamarion e Millen Consultores

A Solução para cada obra



Viaduto - Três Rios - RJ - CIMBRE MK



SIGMA KARLSRUHE



Fabricação e Desenvolvimento Próprio com Certificados de Qualidade Internacionais



• Serviço • Proximidade • Engenharia • Inovação •

Soluções em Fôrmas, Escoramentos e Andaimes

Filiais ULMA Construcción no Brasil

São Paulo - Matríz
Tel. + 55 11 3883-1300

Rio de Janeiro - RJ
Tel. + 55 21 2560 2757

Belo Horizonte - MG
Tel. + 55 31 3646 1301

Porto Alegre - RS
Tel. +55 51 3337 1003

Ribeirão Preto - SP
Tel. + 55 16 3602-8491

Brasília - DF
Tel. + 55 61 3556 6226

Salvador - BA
Tel. + 55 71 3288 2003

Cuiabá - MT
Tel. +55 65 8158 0203

comercial@ulma.com.br - www.ulma-c.com.br

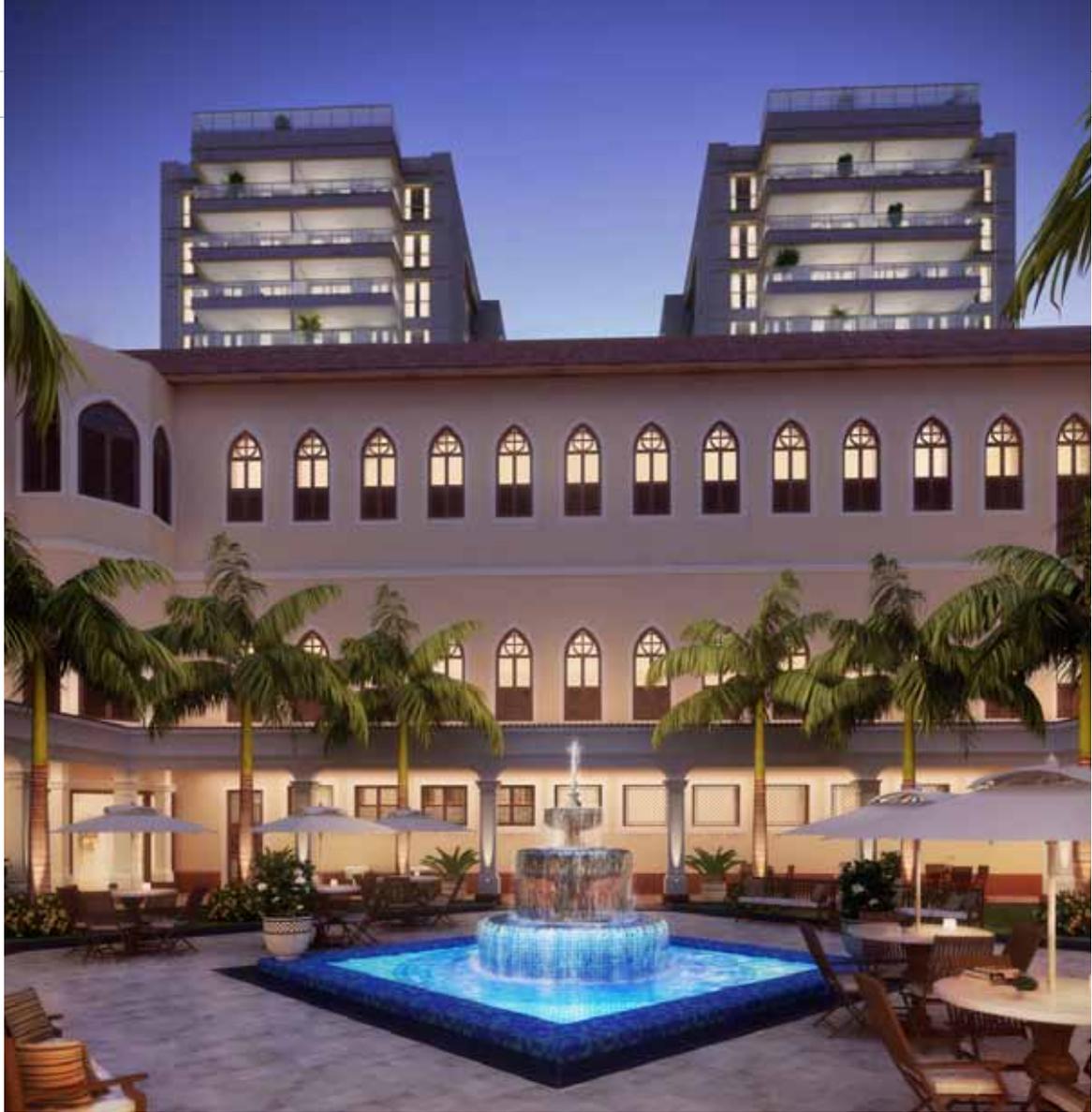


Construcción

MOSTEIRO SECULAR VIRA RESIDENCIAL DE LUXO NO RIO

Retrofit vem ganhando espaço no Brasil, principalmente em regiões onde há falta de espaço para novos empreendimentos imobiliários, tanto residenciais como comerciais





Transformar um velho mosteiro, de arquitetura neoclássica, construído por volta de 1830 e abandonado há cerca de 20 anos, em um residencial de alto padrão, com 37 lofts, dotados de todo conforto e modernidade, mas sem alterar as características originais do prédio. Esse foi o grande desafio assumido pela Construtora Calçada, que atua fortemente no mercado residencial para as classes mais exigentes, no Rio de Janeiro.

O projeto, desenvolvido em parceria com a Montserrat, foi batizado de Atrium – palavra latina que se refere ao pátio central das casas gregas e romanas, também aplicado ao vestíbulo e espaços cobertos que antecedem as igrejas – numa referência ao pátio interno que é uma das principais características do mosteiro. Esse espaço com cerca de

400 m² total, será convertido em área de lazer e espaço de convivência, com paisagismo de Roberta Ventura. A previsão de investimento é de cerca de R\$ 4 milhões na restauração da construção. Já no lançamento todas as unidades de lofts foram vendidas.

Mas os empreendedores não se contentaram em transformar o centenário Convento Bom Pastor, localizado na Rua Bom Pastor, no bairro da Tijuca, Rio de Janeiro, em um residencial moderno e sofisticado, sem mudar suas principais características. O projeto está sendo desenvolvido dentro dos conceitos de Itens de Sustentabilidade: torneiras com fechamento automático nas áreas comuns, coleta seletiva de lixo, reutilização de água da chuva para limpeza das áreas comuns, preparação para hidrômetros individuais e

▲ Reforma do velho mosteiro na Tijuca, visando transformá-lo em residencial de luxo, custará R\$ 4 milhões

iluminação com sensores de presença para áreas comuns.

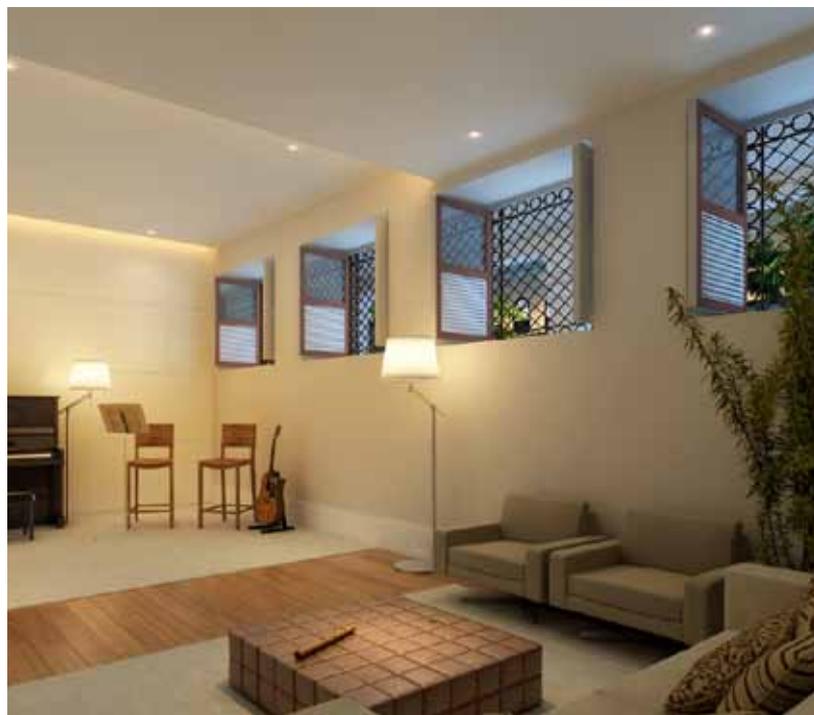
Além do retrofit do antigo convento, o empreendimento inclui a construção de duas torres residenciais, com um total de 220 apartamentos, com metragens que variam de 85m² a 105m² e unidades de três e quatro quartos. Há ainda uma segunda área de lazer com piscina, sauna, churrasqueira, sala de música, salão gourmet e quadra de esportes. No total, o Valor Geral de Vendas (VGV) do Atrium está estimado em R\$ 140 milhões.

Todo o trabalho de recuperação do centenário prédio do convento será feito por uma empresa especializada, credenciada junto ao Patrimônio Histórico do Município do Rio de Janeiro, já que o prédio é tombado, por decreto municipal de 26 setembro de 2011. O espaço terá a fachada preservada e abrigará em seu segundo pavimento os 37 lofts. O térreo, por sua vez, terá cerca de 20 espaços de lazer do condomínio, como a sala de música, salão de jogos, sala de massagem, salão de festas e etc.

De acordo com Bruno Oliveira, diretor de Marketing da Calçada Construtora, o principal desafio do retrofit será a instalação de toda a rede de utilidades, embutido nas grossas paredes do prédio, algumas com mais de meio metro de largura.

Modalidade construtiva praticada há décadas na Europa e nos Estados Unidos, o retrofit vem ganhando espaço no Brasil principalmente em regiões onde há falta de espaço para novos empreendimentos imobiliários, tanto residenciais como comerciais. A ideia é promover intervenções em prédios antigos, agregando novos conceitos arquitetônicos, lançando mão de inovações tecnológicas que não eram disponíveis na época do projeto inicial do imóvel, de forma a dotá-lo de mais conforto e funcionalidade.

Durante o processo do retrofit, a volumetria, fachadas e telhados, geralmente são restaurados. Os interiores são modernizados com a instalação de redes de utilidades controladas



por sistemas inteligentes. Itens como elevadores, bombas de recalque, sistemas de proteção de incêndio, de telefonia, além das instalações elétricas são modernizados. A modernização também pode resultar na mudança de uso do imóvel, como é o caso do mosteiro que será transformado em prédio de lofts de luxo.

A técnica também pode ser uma boa solução para a recuperação de áreas degradadas, como o centro antigo de São Paulo e a Zona Portuária do Rio de Janeiro.

▲ Imagem digitalizada do atrium, com paisagismo de Roberta Ventura, e do interior dos lofts

M&T EXP



8ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção e
6ª Feira Internacional de Equipamentos para Mineração.



Iniciativa M&T EXP - pelo
Compromisso do CO2



SOMA - Coritiba

O PONTO DE ENCONTRO DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

Visite a maior feira do setor na América Latina.
DE 29 DE MAIO A 02 DE JUNHO 2012 SÃO PAULO BRASIL

CENTRO DE EXPOSIÇÕES IMIGRANTES

CADASTRE-SE ONLINE WWW.MTEXPO.COM.BR

Realização Local



AVENIDA MIGUEL ESTÉFANO, Nº 3.900 - EM FRENTE AO JARDIM BOTÂNICO E/OU RODOVIA DOS IMIGRANTES, KM 1,5 SÃO PAULO - SP DE 29/05 A 01/06, DAS 13H ÀS 20H, E 02/06 DAS 9H ÀS 17H



CONCRETO AUTOADENSÁVEL GANHA CORPO NO BRASIL

Tecnologia é respaldada por norma de 2010 da ABNT e deve ser mais utilizada no País, dado os seus vieses de qualidade e produtividade

A mistura de areia, cimento, água, brita e aditivos faz com que o concreto autoadensável (CAA) seja mais pesado do que o concreto convencional e, portanto, autossuficiente na finalização do assentamento. A tecnologia foi desenvolvida pelos japoneses no final da década de 1980, e consiste em uma solução que dispensa

vibração ou compactação para preencher as formas metálicas. Com aplicações em âmbito mundial, o CAA também tem no Brasil um corpo de especialistas voltados a sua utilização como solução produtiva para a cadeia de concreto.

A engenheira Inês Battagin, superintendente do CB-18 - Comitê Brasileiro de Cimento,



Concreto e Agregados, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), informa que o CAA é indicado para obras onde os elementos estruturais têm alta taxa de armadura, tanto para concreto moldado no local, como pré-fabricado. Com a tecnologia, pode-se ainda eliminar ou diminuir significativamente a ocorrência de falhas.

E as vantagens para a indústria de concreto não se limitam a isso. Inês acrescenta que o CAA dispensa o adensamento na concretagem, o que reduz o nível de ruído no processo produtivo e também o retrabalho em função de possíveis correções de irregularidade no acabamento das superfícies de peças pré-fabricadas, por exemplo. Ape-

sar de muito utilizado na Europa, Ásia e Estados Unidos, a tecnologia está em adaptação no Brasil. Segundo a especialista, a principal razão é o conservadorismo de muitos dos envolvidos com o processo construtivo. “Ainda há pouca experiência prática no uso do concreto autoadensável, o que gera falta de conhecimento”, argumenta.

O engenheiro Paulo Helene, diretor da PhD Engenharia & Consultoria e professor da USP, complementa a opinião de Inês: “Infelizmente, a maioria das empresas ainda toma decisões baseadas unicamente no preço do m³ do concreto, sem considerar os demais benefícios como maior rapidez, menor demanda de mão de obra, menor ruído e menor consumo de energia, o que se reflete em sustentabilidade, maior preservação e reaproveitamento de formas de concretagem e melhores acabamentos”.

Helene acrescenta ainda outro limitador para a não adoção da tecnologia: o mau costume generalizado de subempreitar todos os serviços de obra, caso da subempreita de formas e de concretagem. “Esses subempreiteiros também não contabilizam as melhorias do CAA e cobram por m² de forma ou m³ de concreto, com valores fixos sem considerar os benefícios institucionais, os de responsabilidade social e os indiretos”, diz.

Em função dos fatores citados, o engenheiro avalia que o CAA ainda é destinado, no Brasil, exclusivamente a obras especiais em aplicações de estruturas executadas in loco, nas quais o concreto autoadensável é indispensável. “Em outros países, o uso é amplo e generalizado. A indústria do pré-fabricado no Brasil já começou a utilizar, mas ainda de forma gradativa, podendo acelerar este processo de forma significativa em função dos benefícios que a aplicação do material pode

trazer”, explica, lembrando que as edificações que mais se beneficiam do CAA são os pré-fabricados e as paredes de concreto.

O uso do concreto autoadensável pode aumentar ainda em função de um recente incentivo: a norma NBR 15823, elaborada pelo já citado CB-18, da ABNT. Publicada em abril de 2010, a normatização estabelece requisitos para a classificação desse tipo de concreto no estado fresco e determina as metodologias de ensaios para a comprovação das propriedades do CAA, além de prever seu controle em laboratório. A norma fortalece a opção pelo concreto autoadensável, reconhecido por acelerar o tempo de finalização de projeto, reduzir a mão de obra no canteiro, melhorar o acabamento da superfície e eliminar o barulho da vibração. A tecnologia permite também concretagens em peças de seções reduzidas e ainda pode aumentar a durabilidade por ser mais fácil de adensar.

As seis partes do texto da NBR 15823 foram revisadas por especialistas em concreto autoadensável de todo o País e o documento teve como referências as seguintes normativas: NBR 12655 - Concreto de Cimento Portland - Preparo, Controle e Recebimento - Procedimento; NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento; e também a europeia EN 206, que especifica critérios de desempenho, produção e conformidade do concreto. A informação é da engenheira Inês Battagin, superintendente do CB-18. “Seguimos a mesma linha das normas europeias, adaptando-as à nossa realidade”, explica. Ela esclarece ainda que a norma abrange concretos de massa específica normal e os grupos 1 e 2 de resistência - ou seja, inclui o concreto de alta resistência. Em sua primeira parte





▲ Criação da norma técnica ajudará a difusão da tecnologia, prevê especialistas

do texto, a NBR 15823 define os termos utilizados e classifica o material quanto ao comportamento e desempenho. Para isso, ela especifica os ensaios de realização obrigatória. Assim, na fase de dosagem, o concreto autoadensável deve passar pelos ensaios de habilidade passante na caixa L, de determinação da viscosidade por meio do método do funil V e da determinação da resistência à segregação por meio do método da coluna de segregação.

Ao chegar ao canteiro, o material deve ser submetido ainda aos ensaios de espalhamento e de habilidade passante pelo método do anel J. Os testes têm a finalidade de verificar a capacidade que o concreto tem para preencher todos os espaços entre as armaduras, consideração importante já que a tecnologia dispensa o uso de vibradores. Essa primeira parte da NBR 15823 vem acompanhada

de anexo que estabelece requisitos em função da aplicação. “É um guia de orientação, não obrigatório, que prevê as exigências para alguns tipos de aplicação do concreto autoadensável”, detalha Inês. As partes de 2 a 6 da norma descrevem e detalham os ensaios exigidos.

A Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic) também esteve presente nessa comissão de norma, representada pela engenheira Íria Lícia Doniak, presidente executiva da entidade. Na ocasião, foram observados não somente aspectos do concreto para as obras convencionais, mas também a aplicação da normalização na indústria do concreto pré-fabricado em requisito específico, conforme aborda o item 6.3, que aborda Ensaio de Controle para Concreto na Indústria de Pré-moldados ou em Casos Especiais.



▲ A nova ponte empregou, no total, 950 t de perfis metálicos de aço patinável, 250 t de chapas de aço patinável, 25 t de parafusos e 25 t de solda

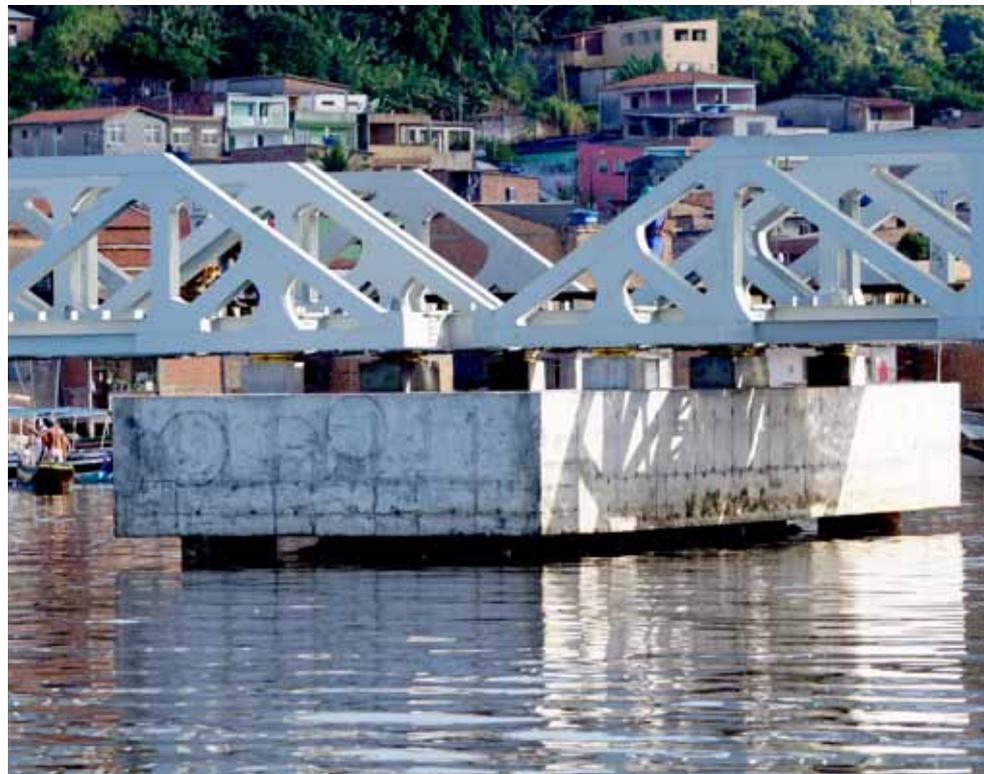
PONTE FERROVIÁRIA EM SALVADOR É REVITALIZADA

O Brasil tem realidades dicotômicas. Enquanto muitos sonham com a construção do trem bala, em outros locais as antigas linhas de trens, responsáveis pelo transporte de uma grande massa da população, sofrem com a falta de recursos mí-

nimos para sua manutenção. Um exemplo disso pode ser visto em Salvador, com a revitalização da Ponte Ferroviária São João, a cargo da Companhia de Transporte do Salvador (CTS). A ponte liga os subúrbios de Lobato e Plataforma, sobre a



Fotos: Divulgação



▲ A ponte é formada por 15 vãos de 30 metros cada, em via dupla

Baía de Todos do Santos, em Salvador (BA). Por ela passa o trem de subúrbio que transporta cerca de 6 mil pessoas por dia.

No entanto, em 2010 ela foi interditada sob recomendação do Ministério Público Federal (MPF), como medida de segurança, tendo em vista relatório da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), que apontou problema estrutural na ponte, representando inclusive risco aos passageiros – após a interdição, o transporte no trecho pas-

sou a ser realizado por meio de ônibus. A obra de revitalização da ponte está em andamento desde então, com conclusão prevista para abril e início da operação em junho deste ano. Os recursos para as obras são da União, somando cerca de R\$ 60 milhões.

Com 450 m de extensão, a ponte original foi erguida em 1860, com materiais importados da Inglaterra, e reconstruída em 1952. Desde a reconstrução, a Ponte São João nunca havia passado por uma grande reforma. Ao longo desse período, acabou sofrendo desgaste provocado pela ação do tempo e pelo impacto das pescas predatórias com bombas, realizadas no local, que fissuraram superficialmente 90% das suas colunas.

De acordo com a CTS, antes da interdição da ponte para a execução da reforma, os trens circulavam no local utilizando apenas uma linha e com velocidade de 10 km/h. Com a revitalização, os dois vãos serão liberados e os trens poderão alcançar a velocidade de 60 km/h. O sistema ferroviário de Salvador possui 13,5 km de extensão, de Calçada até Paripe, com 10 estações. A

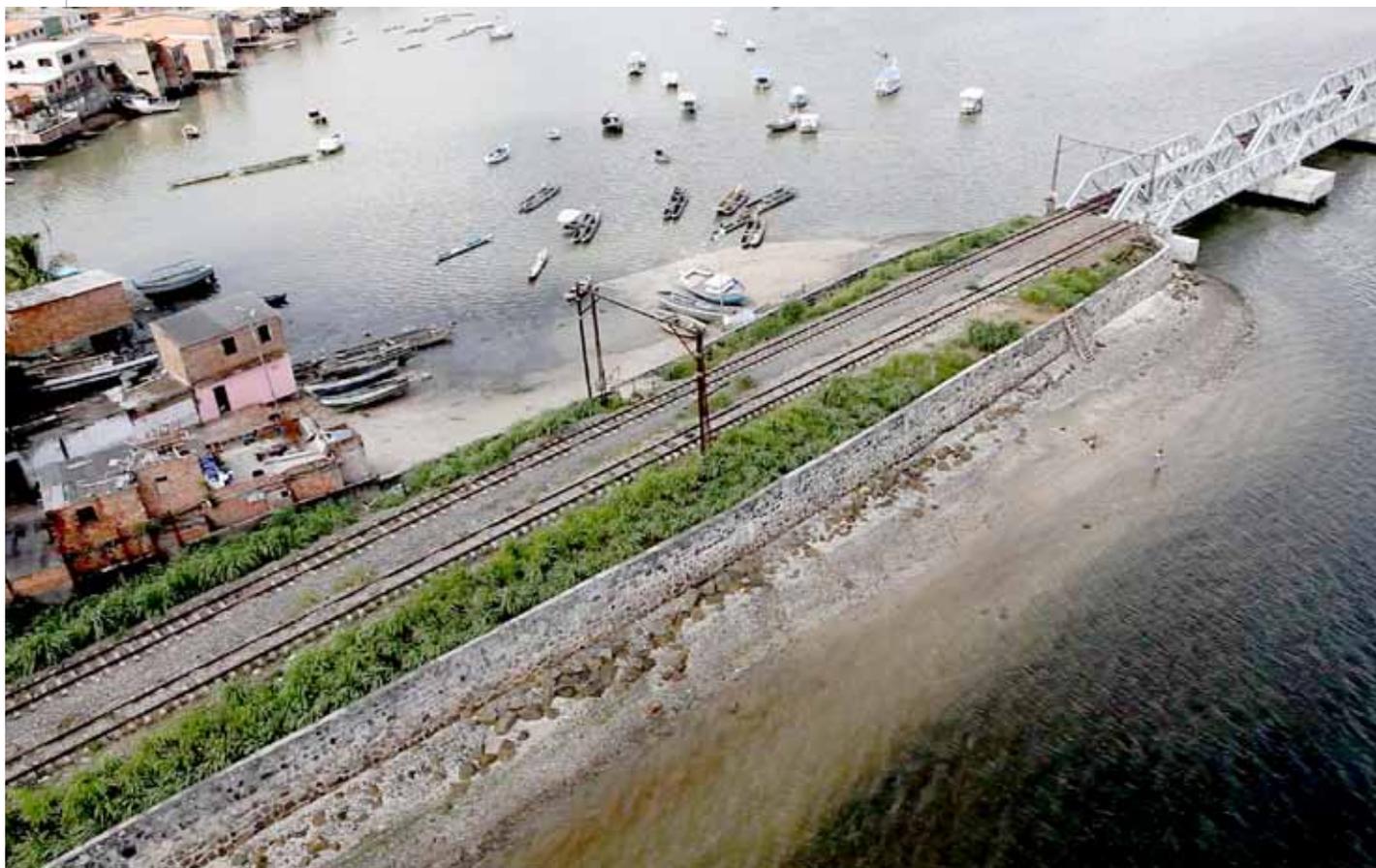
Companhia de Transporte de Salvador (CTS), vinculada à Secretaria Municipal de Transportes Urbanos e Infraestrutura, é a atual administradora.

Logística marítima

A TIISA/Triunfo Iesa Infraestrutura S.A., em parceria com a Belov Engenharia Ltda, são as empresas responsáveis pela revitalização da ponte, desde setembro de 2011. A ponte é formada por 15 vãos de 30 metros cada, em via dupla. O projeto – que abrange a construção de infra e superestrutura, via permanente e rede aérea – foi desenvolvido de modo a preservar as características arquitetônicas e paisagísticas originais.

Um dos grandes diferenciais desse empreendimento foi a aplicação do aço patinável em sua estrutura metálica, que contém pequenas adições de elementos de liga, como cobre, fósforo, níquel e cromo, o que a torna mais resistente à corrosão. Trata-se de um material diferenciado, desenvolvido pela Gerdau S.A. – a pedido da TIISA –, especialmente para atender a essa obra.

Em razão das dificuldades de acesso ao local, a construtora desenvolveu um



▲ A estrutura metálica permitirá a ligação ferroviária dos subúrbios de Lobato e Plataforma, em Salvador

processo construtivo por meio marítimo, através do qual foram executadas várias operações complexas. Foi preciso realizar a retirada da antiga estrutura da ponte através de balsas e rebocadores, utilizando a variação das marés para elevá-la de seu local de assentamento. O transporte da nova superestrutura da ponte também empregou o mesmo sistema, com a instalação feita por intermédio de guindastes – sendo um de 100 t no estaleiro de embarque, e dois de 45 t no local de aplicação.

Foram transportados ainda tubulões e vigas pré-moldadas por meio marítimo. A implantação dos tubulões contou com a aplicação de formas metálicas, visando garantir a recuperação de todo o material proveniente das escavações, impedindo a poluição da baía. O preenchimento de concreto foi feito através de injeção submersa. A obra empregou, no total, um considerável volume de aço: 950 t de perfis metálicos de aço pati-

nável; 250 t de chapas de aço patinável; 25 t de parafusos; 25 t de solda.

O uso do transporte marítimo foi prioritário, com exceção da remoção da linha férrea antiga, efetuada por terra, utilizando locomotiva e vagões. Segundo João Flaviano Magaldi, gerente de operações, os serviços mais críticos ocorreram na área dos vãos da cabeceira da ponte, em função da baixa profundidade da lâmina d'água.

Além disso, vários fatores - inicialmente não previstos - impactaram no planejamento da obra, tais como a dificuldade das matérias-primas especificadas no projeto, informa Fernando Sérgio Nascimento, gerente de Suprimentos. Assim, houve necessidade de desenvolvimento exclusivo dos materiais especificados, assim como a readequação do projeto, com aumento de 62 t de estrutura, de forma a manter a concepção original modular de todos os vãos. A utilização de guindastes para colocação das pontes novas foi

uma maneira de agilizar os serviços.

Segundo Magaldi, ao todo foram colocadas 13 frentes de trabalho, englobando a desmontagem da ponte antiga, a fabricação, a instalação e montagem da nova ponte. As constantes variações das marés exigiam ajustes contínuos na ancoragem das balsas que sustentavam os guindastes, bem como a ocorrência de fortes ventos que requeriam a paralisação dos trabalhos em alguns períodos. Em relação à mão de obra, a maior dificuldade foi encontrar profissionais especializados que atendessem a grande demanda das frentes de trabalho.

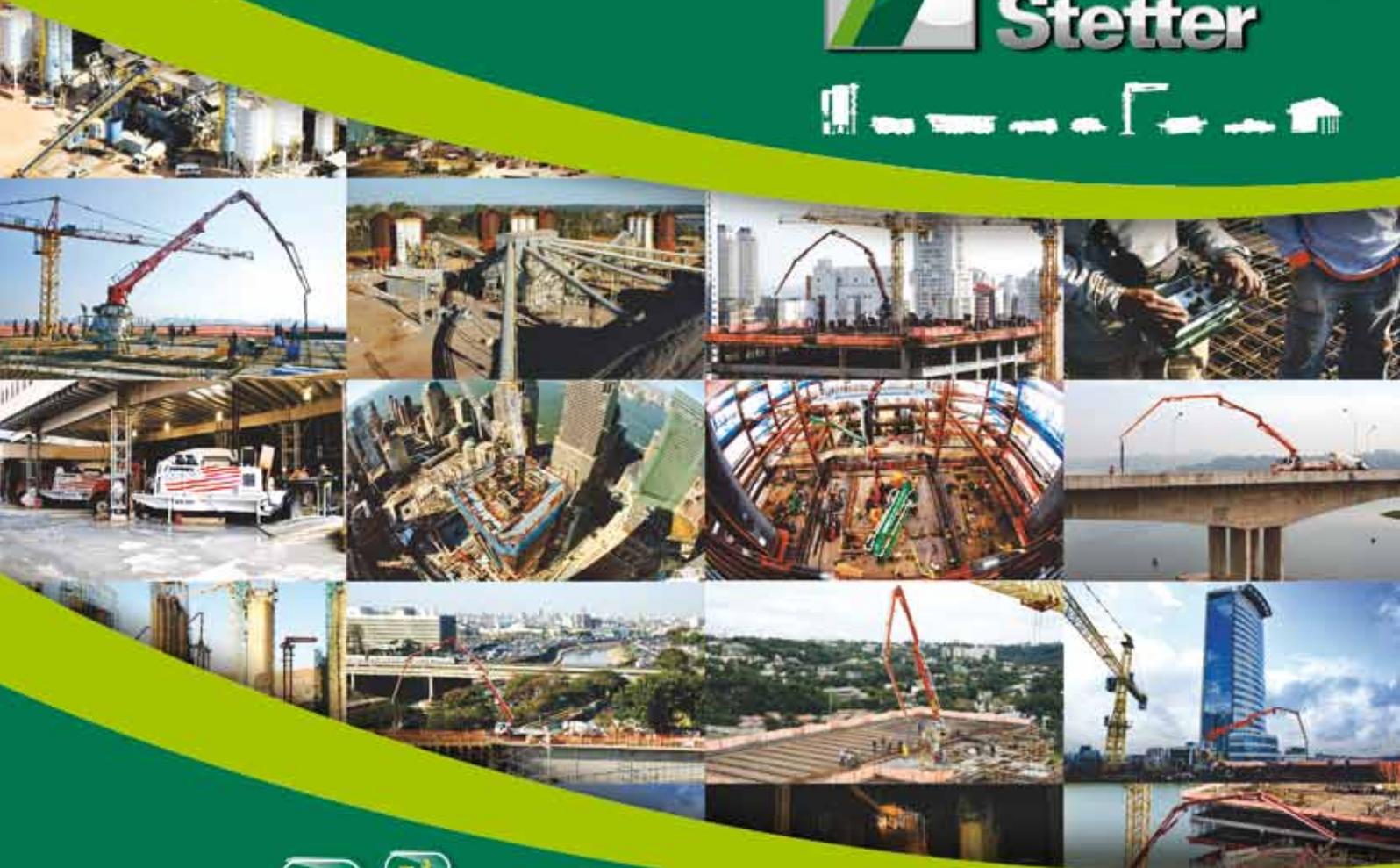
O traçado original da via foi mantido. A modificação existente ocorreu na estruturação da via, cujos trechos de ida e volta foram construídos em duas partes distintas (a via antiga possuía uma única estrutura). Segundo a construtora, isso permitirá realizar manutenções em um dos trechos sem necessidade de interrupção total do tráfego.

SCHWING-Stetter

Faz a Diferença.

Confiança, produtividade, experiência, inovação e satisfação, são os principais conceitos que resumem todos os diferenciais dos equipamentos, serviços e peças SCHWING-Stetter.

Enquanto a globalização e internacionalização são fatores de principal importância para qualquer mercado, o grupo SCHWING-Stetter mantém sua filosofia de foco no cliente, superando suas expectativas através de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de seus produtos, procurando sempre inovar e aperfeiçoar o desempenho e a segurança dos equipamentos. Com essa filosofia e equipamentos aprovados nas principais obras do Brasil e do mundo desde 1934, a marca SCHWING-Stetter é sinônimo de credibilidade e segurança, baixo custo de manutenção, alto valor de revenda e competência técnica para qualquer projeto.



Rod. Fernão Dias, km 56 | Terra Preta | Mairiporã
07600-000 | São Paulo | Brasil
Tel.: +55 11 4486-8500 | Fax: +55 11 4486-1227
info@schwingstetter.com.br
www.schwingstetter.com.br



Ataque duplo

Construtoras participam do crescimento da energia eólica em duas frentes – construindo ou investindo como empreendedores

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a potência instalada da geração eólica no Brasil aumentou 54% em 2010. Os dados são do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2011. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) confirma a tendência de incremento dessa fonte na matriz de energia do País: de acordo com o Banco de Informações da Geração (BIG), o parque eólico nacional cresceu 326 MW, alcançando 928 MW ao final de

2010, em decorrência da inauguração de catorze parques eólicos.

Entre os novos empreendimentos, o relatório da EPE destaca alguns com potência instalada superior a 40 MW, caso do Volta do Rio, do Bons Ventos e do Canoa Quebrada (respectivamente 42 MW, 50 MW e 57 MW), todos no Ceará. E do empreendimento Alegria I (51 MW), localizado no Rio Grande do Norte. Eles reforçam a participação da vertical eólica no fornecimento

de energia interna no Brasil.

Na avaliação da Abeeólica, entenda-se que reúne a cadeia de players do setor – desde os donos de parques eólicos até os fabricantes de equipamentos –, a participação desse tipo de geração deve aumentar ainda mais. A estimativa da instituição é de que o segmento atinja a capacidade instalada de 20 GW antes de 2020, como prevê a EPE, responsável pelo planejamento que serve como base para as decisões governamentais.

Por trás do avanço da energia eólica existem vários fatores. Alguns deles são estruturais e outros de curto prazo ou conjunturais. Uma recente apresentação da Abeeólica indica que entre os fatores estruturais incluem-se o avanço tecnológico dos aerogeradores usados na produção. O Brasil por ser relativamente novo na adoção desse tipo de tecnologia está desfrutando da revolução técnica do segmento. A altura das torres, que permite maior captação de vento, também foi incrementada nos últimos anos, atingindo 100 m, o que significa maior geração de energia.

Ao mesmo tempo, o País é o único grande mercado para oferta de equipamentos de geração eólica no mundo. Isso acontece em função dos possíveis compradores dos Estados Unidos e Europa terem puxado o freio face à crise econômica. Adicionalmente, os outros dois grandes compradores – China e Índia – dão preferência aos seus fabricantes internos. Resultado: uma corrida dos fornecedores de tecnologia para o Brasil. O País, inclusive, já passa a ter fabricação local e não só montagem, indicando que pode vir a ser uma plataforma de exportação para os vizinhos da região.

E, com o avanço dos projetos, as

construtoras brasileiras participam desse crescimento de duas formas. A primeira é atuando diretamente na construção dos parques eólicos, caso da Mercurius Engenharia. Segundo o portal Ambiente Energia, a empresa já deteria a construção de 18 parques que somariam 656 MW de capacidade instalada (dados de 2011). E a construtora também já participaria de novos projetos, recém-anunciados a partir do leilão A-3, realizado no ano passado (normalmente, a Aneel realiza três leilões por ano, o A-3, o A-5 e o leilão de reserva). É importante notar que essa participação da Mercurius acontece com a empresa dominando o know how de construção de parques eólicos e não como dona do empreendimento.

Em depoimento ao portal, o diretor da empresa, Dante Bonorandi, expressou sua avaliação de continuidade dos projetos na área eólica nos próximos anos, com a participação da empresa sendo cada vez maior. E a atuação da companhia não se limita ao Nordeste, região mais destacada para esse tipo de geração. Prova disso é que ela responde por 50% do parque eólico localizado em Tramandaí, no Rio Grande do Sul.

Outra construtora focada na implementação de parques eólicos é a Petra. De acordo com informações institucionais da empresa, ela teria desenvolvido técnicas próprias para instalação de torres geradoras, com um portfólio de serviços que inclui desde os serviços de escavação até as etapas de drenagem e fundação. Com obras nos campos de Taíba e Aracati, no Ceará. Um dos avanços técnicos conseguidos com a experiência na construção de parques eólicos seria a redução de 50% nos volumes de escavação previstos originalmente

em projetos. O uso de agregados naturais também teria reduzido significativamente os custos de transporte para pavimentação das áreas.

Diferentemente da Mercurius e da Petra, grandes empresas como Odebrecht e Galvão Engenharia representam outro tipo de inserção de construtoras no segmento de geração eólica: elas são donas de parques de geração. Ambos os grupos criaram divisões específicas para a atuação no mercado. É o caso da Odebrecht Energia, que recentemente participou do leilão de reserva realizado no ano passado pela Aneel. A partir desse leilão, a empresa deve implantar 108 MW de capacidade instalada e 50,5 MW médios, tendo como base de operação a cidade de Rio Grande (RS) e adotando equipamentos da Alstom.

Essa capacidade nominal será acrescida aos 1.400 MW que a Odebrecht Energia acumula em termos de potência instalada em projetos de fontes renováveis na América Latina. Somente em projetos eólicos, ela detém quatro parques com 108 MW de potência instalada e outros 16 a serem implantados, que totalizam 365 MW.

A Galvão Energia, por sua vez, tem no radar uma capacidade instalada prevista superior a 1.000 MW na área eólica, que é parte de seu portfólio de opções. Atualmente, são cerca de 94 MW de potência instalada e outros 250 MW que estão em ativação, fazendo da empresa mais um dos players que compõem um dos três grupos apontados pela Abeeólica como empreendedores desse tipo de fonte alternativa. Ao lado das construtoras, existem dois outros grandes investidores: as empresas tradicionais do setor elétrico (CPFL, Eletrobras, etc) e os grandes investidores da área financeira.

ENCHENTES: É PRECISO VIRAR A MESA

Álvaro Rodrigues dos Santos*

Fotos: Agência Brasil



▲ Enchentes em São Paulo são resultado da impermeabilização generalizada da região, excesso de canalização de cursos d'água e da redução da capacidade de vazão do sistema de drenagem

Recentemente, o Governador de São Paulo, Geraldo Alckmin deu surpreendente e reveladora declaração à imprensa: a prioridade do governo no combate às enchentes estaria em construir mais dezenas de piscinões e, através de operações de desassoreamento, transformar o Tietê também em um grande "piscinão", recuperando sua capacidade de vazão de 2005, ano da conclusão das últimas obras de ampliação da calha, 1.048 m³ por segundo nas proximidades do Cebolão. Vazão, diga-se de passagem, já hoje insuficiente para dar conta do gigantesco volume de águas pluviais que aportam ao rio em episódios de chuvas mais intensas na região.

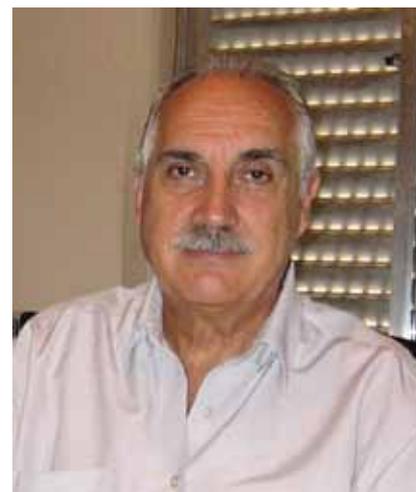
Primeiro, uma admissão da culpa direta da administração pública pelas enchentes que ocorreram nesses últimos anos, dada a voluntária interrupção do desassoreamento do rio e seus afluentes; segundo, uma triste rendição do governo à continuada e incrivelmente equivocada estratégia de combate às enchentes que vem sendo há anos adotada pelo governo estadual e pelos governos municipais da RMSP. Estratégia a eles "vendida" por aqueles que arrogantemente e irresponsavelmente, e talvez de forma interessada, insistem em afirmar que as enchentes somente serão evitadas com grandes obras hidráulicas bilionárias e com o espalhamento dos deletérios e caríssimos piscinões por toda a metrópole. Estratégia que, por segurança, adota também o esperto costume, induzindo os governantes a também adotá-lo, de culpar a Natureza, o aquecimento global e São Pedro pelas chuvas que dizem sempre ser "anormais".

Prezado Governador, nossas enchentes são decorrência direta e exclusiva de três fatores causais que têm marcado a história de nosso crescimento urbano: a impermeabilização generalizada da cidade, o excesso de canalização de cursos d'água e a redução da capacidade de vazão de nossas drenagens pelo volumoso assoreamento provocado pelos milhões de metros cúbicos de sedimentos que anualmente provém dos intensos processos erosivos, que ocorrem nas frentes periféricas de expansão urbana e pelo lançamento irregular de entulhos da construção civil e do lixo urbano. Desde há muito impõe-se como um imperativo da lógica técnica uma nova estratégia baseada no esforço em se reduzir o impacto desses fatores causais, revertendo a impermeabilização das cidades para que a região urbanizada recupere boa parte de sua capacidade original de reter as águas de chuva, não mais retificando e canalizando cursos d'água e, concomitantemente, promovendo um intenso combate técnico à erosão e ao lançamento irregular de entulho e lixo, com o que se reduziria o fantástico grau de assoreamento do sistema de drenagem. Se com a adoção dessa nova estratégia algumas obras hidráulicas de maior porte eventualmente ainda se mostrarem necessárias, por certo serão de muito menor dimensão e de custos financeiros extremamente mais reduzidos. Como também serão de muito menor porte e custo as indispensáveis operações de desassoreamento.

Depois de décadas de contínua aplicação não cabem mais dúvidas, Governador, a atual estratégia de combate às enchentes fracassou fragorosamente

em seus objetivos e promessas. Sendo que a incrível insistência na manutenção dessa estratégia vem custando um altíssimo preço à sociedade paulistana.

Como na medicina, caro Governador, ouvir uma segunda opinião e atacar as causas da doença. Esperamos todos que não lhe faltem a coragem e o discernimento para tal decisão, pela qual os paulistanos lhe seriam eternamente agradecidos.



(*) Álvaro Rodrigues dos Santos é geólogo, Ex-Diretor de Planejamento e Gestão do IPT e Ex-Diretor da Divisão de Geologia. Autor dos livros "Geologia de Engenharia: Conceitos, Método e Prática", "A Grande Barreira da Serra do Mar", "Cubatão" e "Diálogos Geológicos"



Cinto de segurança salva vidas

GTBC

NOVO VOLVO VM DESEMPENHO EM TODA OBRA ECONOMIA EM TODO TERRENO



MAIS CONFORTO E SEGURANÇA:

Cabines com célula de sobrevivência de série. Maior segurança do motorista. Computador de bordo de última geração.



MAIS FORÇA QUANDO VOCÊ MAIS PRECISA:

Motor inteligente com extra torque de acionamento automático, disponível no VM 270 de 9 marchas.



NOVA OPÇÃO DE FREIO MOTOR:

60% mais potente, maior eficiência nas frenagens e menor consumo de combustível.

VOLVO TRUCKS. DRIVING PROGRESS

www.volvo.com.br





ENQUETE ONLINE:

De acordo com as enquetes realizadas no site da revista GC, acompanhe aqui os resultados e algumas das opiniões dos leitores sobre temas que envolvem o uso de tecnologias nos canteiros de obras. A íntegra está disponível no portal: www.grandesconstrucoes.com.br.

Usuários querem mais tablets nos canteiros

A GC ouviu seus internautas a respeito do uso de tablets e o resultado do levantamento indica que 58% dos respondentes usa os aparelhos. Dos que possuem aparelhos, (42%) possuem iPad e outros 39% usam o Android. Os restantes 19% adotam outros modelos. Para a maioria dos internautas ouvidos (70%), o equipamento é adotado para uso profissional e pessoal. Já um quarto dos internautas limita a aplicação do aparelho aos assuntos profissionais. Sobre o uso de equipamentos como esse em canteiros, as opiniões variam, mas o consenso é que a utilização ainda é tímida. Em relação aos tipos de acesso, os usuários avaliam que a conjunção de cobertura Wi-Fi e 3G seria o ideal: opinião defendida por 78% de quem respondeu à enquete. Para 14%, o acesso a redes Wi-Fi já seria o suficiente.

Veja o que os nossos leitores disseram sobre o uso de tablets:

ANSELMO D'ALMEIDA

Ainda precisamos criar a cultura dos Tablets nos canteiros aqui no Brasil, mas acredito que o fator limitador ainda seja a pequena quantidade de aplicativos em português e funcionais desenvolvidos especificamente para obras.

Assim que aplicativos de compras, gestão de materiais, controle de horas entre outros forem adaptados para uso em Tablets, haverá uma forte migração para esse tipo de ferramenta, pois garantirá velocidade e redução de custos em operações que hoje demandam principalmente consumo de tempo.

ROBERTO MICHAEL SCHAEFER

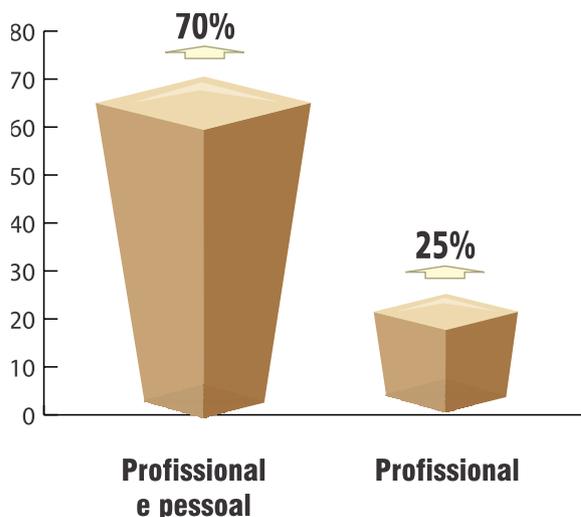
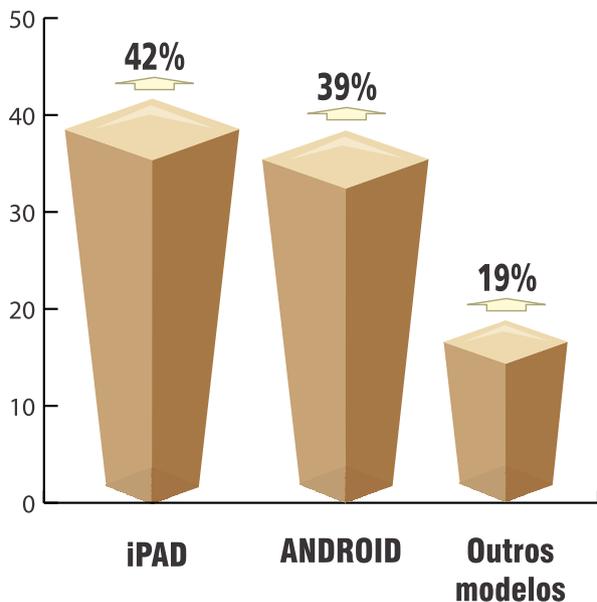
Os tablets são uma importante ferramenta para melhorar qualquer aspecto técnico em campo. Manuais, tabelas, informações técnicas, exemplos de aplicação, tudo pode ser acessado em qualquer lugar a qualquer momento e, principalmente, com informações atualizadas. Também agiliza o fluxo de informações através do acesso a e-mails ou serviços de comunicação. É uma ferramenta excelente que veio para ficar e seu uso deveria ser incentivado pelas empresas.

GILBERTO CELSO HOSTINS

Quando se trata de uso em canteiros de obras, convém lembrar que o Brasil é um imenso canteiro de obras e que o alcance das redes para entender a utilização de tablets e outros mecanismos de comunicação precisa ser melhorado, pois temos muitas obras em locais remotos que poderiam ser atendidas. Nada a ver com o tablet em si, mas a área de atuação dele poderia ser incentivada pela cobertura das áreas de telefonia.

JOSE EDUARDO FERNANDES BARBOSA

O Tablet auxilia muito durante uma negociação onde é necessário consulta e manipulação de valores. E auxilia mais ainda numa apresentação. O cliente visualiza detalhadamente os benefícios de seus produtos. Os catálogos servem agora para ele recordar a apresentação.



Mecanização está bem presente nos canteiros

A GC investigou, em sua enquete, a mecanização de canteiros. Pelas respostas dos leitores da versão online da revista, quase 60% dos internautas que participaram da enquete estão envolvidos diretamente com obra que adota algum tipo de mecanização. Maior ainda é o índice de quem deve participar, direta ou indiretamente, de algum projeto envolvendo mecanização de canteiros nos próximos seis meses: 68% dos leitores. Na lista de benefícios, o fator mais apontado foi o aumento de produtividade, de longe o que os internautas mais indicam como fator positivo. A maior segurança e a maior qualidade na obra aparecem como os dois outros fatores mais lembrados. "Todas as alternativas são válidas, mas o maior benefício está na prerrogativa de quem tudo na obra deve ser planejado e, com uso da engenharia, as soluções ficam mais baratas e com melhor qualidade", opinou um dos participantes da pesquisa.

Veja o que os nossos leitores disseram sobre a mecanização de canteiros:

ALDISIO PEREIRA

Além de aumentar a produtividade, tem também a redução de custos com qualidade, agilizando o pro-

cesso com segurança.

LAURENTYS

Todos os tipos de mecanização de canteiros, passando desde as necessárias ao aumento da produtividade quanto as que se fazem necessárias por conta da padronização e pré-montagem e manipulação de peças, cada vez maiores e mais pesadas (pallets, pré-moldados, pré-montados), são características da necessária industrialização do setor por conta dos custos e falta da mão de obra qualificada.

MARCUS WELBI MONTE VERDE

O que é mecanização de canteiros? No meu entendimento, é ter um mecânico para manutenção preventiva e corretiva. Além de ser um agente fiscalizador, fichado pela obra, como temos hoje o Técnico de Segurança. Dessa forma, teríamos menos poluição, menos contaminação de solo com derivados de petróleo, equipamentos com mais produtividade, etc.

CLAUDINEI ROCHA

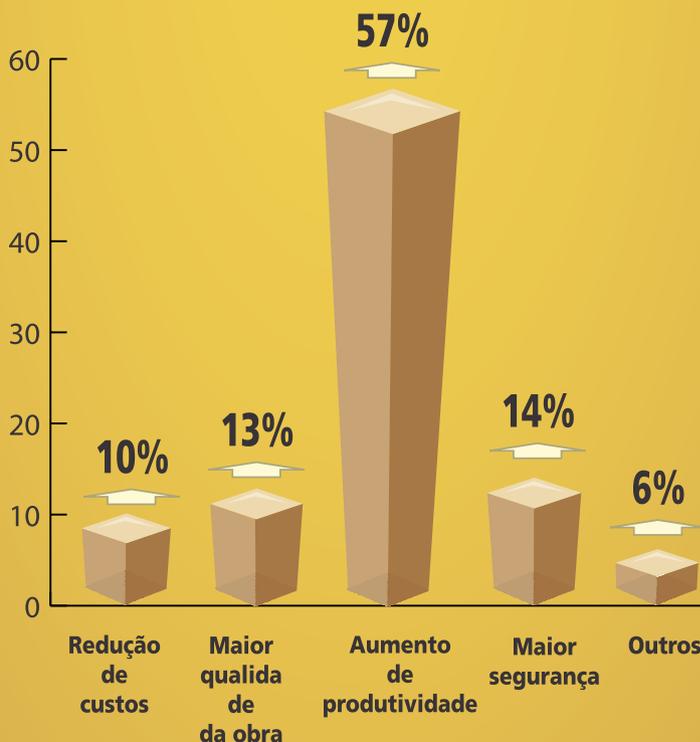
A mecanização não é um processo generalizado, ela depende do tipo de obra, da mão de obra empregada e da tecnologia aplicada, quando se tem curtos prazos e um grande volume de serviço, a mecanização é fundamental, em obras pesadas como estradas, pontes, barragens e hidrelétricas, sendo inviável trabalhar com muita mão de obra operacional.

VANDER MENDES DE FREITAS

Atualmente, podemos ver em grandes obras grandes, bombas de concretos, pequenos equipamentos para manuseio de materiais que aumentam a produtividade, reduzem acidentes, impactam no melhor aproveitamento de material, minimizando o esforço dos trabalhadores.

HÉLIO COSTA

Todo tipo possível de mecanização é muito bem vindo, visto que a escassez de mão de obra tende a aumentar.



KITS HIDRÁULICOS PARA ESCAVADEIRAS

Kits disponíveis para diversos acessórios

- Instalação Fácil e Rápida
- Componentes de Qualidade
- Nova Tecnologia



Kits de HKX trazem todos os componentes, instruções e serviço técnico necessário para a instalação completa do acessório hidráulico escolhido

+1 360-805-8600

www.hkx.com/gc



23ª EDIÇÃO DO CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO & EXPOAÇO 2012

De 26 a 28 de junho acontecerá no Transamérica Expo Center, em São Paulo (SP), a 23ª Edição do Congresso Brasileiro do Aço. O evento é organizado pelo Instituto Aço Brasil com o objetivo de divulgar as diversas possibilidades de utilização do aço como uma matéria-prima nas diversas áreas da Engenharia, bem como as novas tendências da sua aplicação na área de construção civil, como o *steelframing*.

Estão sendo esperados como palestrantes grandes destaques nacionais e internacionais, representantes de empresas e de entidades representativas do setor, para tratar dos principais temas de inte-

resse da indústria siderúrgica.

Em paralelo ao Congresso acontecerá a ExpoAço 2012, feira de negócios com cerca de 3.700 m² de área construída. Empresas siderúrgicas, mineradoras, fornecedoras de equipamentos, serviços e inovações tecnológicas para a cadeia produtiva do aço estarão presentes nessa área. Além dos congressistas, os expositores receberão visitantes que terão acesso gratuito a feira.

De acordo com os organizadores, o Congresso Brasileiro do Aço e a ExpoAço 2012 serão excelentes oportunidades para ampliar e fortalecer seus contatos com as empresas relacionadas ao setor

em um ambiente ideal para networking, apresentação de produtos, serviços e tecnologia.

Na última edição, cerca de 3.500 executivos circularam pelos estandes durante o evento, que teve a participação do Governador do Estado de São Paulo, Geraldo Alckmin, em sua abertura. A ExpoAço 2011 contou com a presença total de 46 empresas e entidades de classe.

Mais informações pelos telefones (21) 3445-6300 / 3445-6378 / 3445-6307, pelo e-mail: eventos@acobrasil.org.br, ou pelo site www.acobrasil.org.br/congresso2012

BRASIL

Maio

VIII SIMPÓSIO SOBRE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS. De 01 a 04 de maio, no Centro de Eventos do BarraShopping Sul, em Porto Alegre (RS). Promoção: Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB).



INFO:
Tel.: (21) 2528-5162 / 2286-8674
E-mail: viispmch@cbdb.org.br
Site: www.cbdb.org.br

CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE DESASTRES AMBIENTAIS. De 14 a 17 de maio, no Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Rio Claro. Realização: IGCE, Instituto Geológico, Serviço Geológico do Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo.



INFO:
Tel.: (051) 3231-0311
E-Mail: spmch@specialitaeventos.com.br
Site: www.wix.com/posgeo/evento-sobre-desastres-naturais

ACCELERATE OIL&GAS EXPO-FORUM 2012. Dias 15 e 16 de maio, no Sofitel Copacabana, Rio de Janeiro (RJ). Organização: Faircount Group.



INFO:
Tel.: (11) 3172-5535
Site: www.faircount.com

EXPO AERO BRASIL 2012 – 5ª FEIRA INTERNACIONAL DE AERONÁUTICA- De 24 a 27 de maio, no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), em São José dos Campos (SP). Organização e realização: Expo Air.



INFO:
Tel.: (11) 3149-9444
E-mail: contato@expoaerobrasil.com.br
Site: contato@expoaerobrasil.com.br

INTERNATIONAL CRANES & TRANSPORT – LATIN AMERICA CONFERENCE. Dia 28 de maio, no Tivoli São Paulo - Mofarrej, Alameda Santos, 1437, em São Paulo (SP). Promoção: KHL Group.



INFO:
Tel.: (11) 4013-4163
E-mail: marcos.assis@khl.com
Site: www.khl.com/wcts

M&T EXPO 2012 - 8ª FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO. De 29 de maio a 2 de junho, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Sobratema. Correalização: Revista M&T e Revista Grandes Construções



INFO:
Tel.: (11) 3662-4159
E-mail: mtexpo@sobratema.org.br
Site: www.sobratema.org.br / www.mtexpo.com.br

Junho

V CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E VIADUTOS. De 6 a 8 de junho, no Hotel Pestana Copacabana, Rio de Janeiro (RJ). Organização: Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE) e Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE).

INFO:

Tels.: (11) 3938-9400 e (21) 2178-9271.
E-mail: associacaoabpe@gmail.com
Site: www.abpe.org.br/cbpe2012/

SEFE7 - SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES ESPECIAIS E GEOTECNIA

1ª FEIRA DA INDÚSTRIA DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA. De 17 a 20 de junho de 2012, no Transamérica Expo Center, no Bairro de Santo Amaro, São Paulo (SP). Promoção: Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia, ABEG, ABMS, Sinabef e DFI. Organização: Acqua Consultoria.

INFO:

Tel. Fax: (+55 11) 3868-0726
E-mail: sefe7@acquacon.com.br
Site: www.sefe7.com.br

3ª FEIRA INTERNACIONAL DE LOGÍSTICA- De 19 a 22 de junho, no Parque da Uva, em Jundiá (SP). Organização e realização: Adelson Eventos.

INFO:

Tel. : (11) 4526-2637
Nextel: 96*105755
E-mail: adelson@adelsoneseventos.com.br
Site: www.feiradelogistica.com/

SUL METAL & MINERAÇÃO – 3ª FEIRA NACIONAL DA INDÚSTRIA METALMECÂNICA E MINERAÇÃO - De 26 a 29 de junho, no Pavilhão de Exposições José Ijair Conti, em Criciúma (SC). Organização: Fama feiras e Eventos.

INFO:

Tels.: (48) 3433-4003/ 8456-9804
E-mail: reserva@criciumafeiras.com.br
Site: www.sulmetalmineracao.com.br

230 CONGRESSO BRASILEIRO DO AÇO & EXPOAÇO 2012. De 26 a 28 de junho, no Transamérica Expo Center, São Paulo (SP). Organização: Instituto Aço Brasil.

INFO:

Tel.: (21) 2524-6917
E-mail: eventos@acobrasil.org.br
Site: www.acobrasil.org.br/congresso2012/

Julho

ENERSOLAR GREENERGY – FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA - Dias

PURA TECNOLOGIA EM BOMBEAMENTO

Para água, esgoto e produtos químicos.



- Vazão até 2.200m³/h;
- Pressão até 180 mca;
- Potência de 30 a 470 CV;
- Escorva automática a vácuo;
- Passagem de sólidos 75mm;
- Suporte técnico para aplicação;
- Sistema p/rebaixamento de lençol freático;
- Locação de mangueiras e demais acessórios.

11 4013.1116

VENDA E LOCAÇÃO DE MOTOBOMBAS
www.itubombas.com.br



GRANDES CONSTRUÇÕES
Uma revista com
olhos para o futuro
Assine por
R\$ 115,00
e receba por 1 ano
www.grandesconstrucoes.com.br



11, 12 e 13 de julho, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP). Promoção: Instituto de Engenharia de São Paulo.

INFO:

Tel.: (11) 3466-9200
Site: www.institutodeengenharia.org.br

Agosto

NAVALSHORE – FEIRA E CONFERÊNCIA DA INDÚSTRIA NAVAL E OFFSHORE. De 1 a 3 agosto, no Centro de Convenções Sulamérica, no Rio de Janeiro (RJ). Realização: UBM Brasil.

INFO:

Tel.: (11) 4689-1935
Fax: (11) 4689-1926
E-mail: mfine@ubmbrazil.com.br
Site: www.navalshore.com.br

CONSTRUSUL – 15ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO. De 1 a 4 de agosto, no Centro de Exposições Fiergs, Porto Alegre (RS). Promoção: Fagga Eventos.

INFO:

Tel.: (51) 3225-0011
E-mail: marly@suleventos.com.br
Site: www.suleventos.com.br/

EXPO MAQUINAS 2012 – 7ª FEIRA DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO - De 1 a 4 de agosto, no Centro de Exposições Fiergs, Porto Alegre (RS). Promoção: Fagga Eventos.

INFO:

Tel.: (51) 3225-0011
E-mail: marly@suleventos.com.br
Site: www.suleventos.com.br/

CONSTRUMETAL – CONGRESSO LATINO AMERICANO DA CONSTRUÇÃO DO AÇO.

De 14 a 16 de agosto, no Frei Caneca Shopping & Convention Center, em São Paulo (SP). Organizado pela Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCEM).

INFO:

Tel.: (11) 3816.6597
E-mail: abcem@abcem.org.br
Site: www.abcem.org.br/construmetal/construmetal.php

CONCRETE SHOW 2012 – 6ª FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA EM CONCRETO DA AMÉRICA LATINA. De 29 a 31 de agosto, no centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: UBM Sienna.

INFO:

Tel. (55 11) 4689-1935

Fax (55 11) 4689-1926
Site: www.concreteshow.com.br

CONSTRUIR BAHIA – 12ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO. De 29 de agosto

a 1 de setembro, no Centro de Convenções de Salvador, em Salvador (BA).
Tel.: (21) 3035-3100
E-mail: feiraconstruir@fagga.com.br
Site: www.feiraconstruir.com.br/ba/

Setembro

GREENBUILDING BRASIL 2012. TERCEIRA EDIÇÃO DA CONFERÊNCIA E EXPOSIÇÃO SOBRE OS VÁRIOS ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO. De 11 a 13 de setembro, no Transamérica Expo Center, em São Paulo (SP). Realização: Green Building Concl Brasil. Organização: Reed Exhibitions Alcantara Machado.

INFO:

Tel. (11) 3060.5000
E-mail: antonio.alves@reedalcantara.com.br
Site: www.expopgbrazil.org.br/
Twitter: @reedcomunica

Outubro

41ª REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO- RAPI EXPOPAVIMENTAÇÃO – FEIRA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA PAVIMENTAÇÃO. De 1 a 5 de outubro, no Pavilhão Leste, em Fortaleza (CE). Promoção da Associação Brasileira de Pavimentação (ABPv) e da International Society for Asphalt Pavements (ISAP), em Parceria com a Universidade Federal do Ceará.

INFO:

Tel.: (85) 3261-1111
E-mail: contato@expopavimentacao.com.br
Site: www.expopavimentacao.com.br

XVI CONGRESSO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

– De 22 a 26 de outubro, no Complejo Ferial Córdoba, na cidade de Córdoba, Argentina. Promoção: Asociación Argentina de Carreteras.

INFO:

Tel.: 54 351 434 8267
Tel/Fax: (+5411) 4362 - 0898
Site: www.congresodevialidad.org.ar

ECO TRANSPORTE & LOGÍSTICA BRASIL – 2º EXPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES, NEGÓCIOS E OPORTUNIDADES – Dias 24 e 25 de outubro, no Fecomercio, em São Paulo (SP). Organização e promoção: Reed Exhibition /Alcantara Machado.

INFO:

Twitter: @reedcomunica

E-mail: ecotranslog@reedalcantaranews.com.br
Site: www.ecotranslog.com.br

Novembro

EXPOSIBRAM AMAZÔNIA – 15ª EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE MINERAÇÃO E 3º CONGRESSO DE MINERAÇÃO. De 5 a 8 de novembro, no Centro de Conveções da Amazônia, Belém (PA).

INFO:

Tels.: (91) 3229-6468 e 3269-5503
E-mail: ibram@ibram.org.br
Site: www.exposibram.org.br

RIO INFRAESTRUTURA 2012 – FEIRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA. De 7 a 9 de novembro, no Riocentro, Rio de Janeiro (RJ). Organização e promoção: Reed Exhibitions Alcantara Machado e Fagga Eventos.

INFO:

Tel: (11) 3060-5000
E-mail: antonio.alves@reedalcantara.com.br
Twitter: @rioinfre2012
Site: www.rioinfra.com.br

30TH INTERNATIONAL NO-DIG 2012. De 12 a 14 de novembro de 2012, no Transamérica Expo Center, São Paulo (SP). Promoção: Associação Brasileira de Tecnologia Não Destrutiva (ABRATT) e International Society Trenchless Technology (ISTT). Organização: Acqua Consultoria.

INFO:

Tel / Fax: (55 11) 3868-0726
E-mail: nodig2012@acquacon.com.br
Site: www.nodigsaopaulo2012.com.br

RIO INFRA – 2ª FEIRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA - De 14 a 16 de novembro, no Riocentro, Rio de Janeiro (RJ). Organização e promoção: Reed Exhibitions Alcantara Machado e Fagga Eventos.

INFO:

Twitter: @rioinfra2011
E-Mail: rioinfraestrutura@fagga.com.br
Site: www.rioinfraestrutura.com.br

EXPO ESTÁDIO 2012- De 21 a 23 de novembro, no Pavilhão Azul do Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Organização: Real Alliance.

INFO:

Tel: (+55 21) 4042-8704
Tel / Fax: (+55 21) 2516-1761
E-mail: info@real-alliance.com
Twitter: @ExpoEstadio
Site: www.expoestadio.com.br

Construction



EXPO URBANO 2012 - De 21 a 23 de novembro, no Pavilhão Azul do Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Organização: Real Alliance.

INFO:

Tel.: (+55 21) 4042 8704
Tel. / Fax.: (+55 21) 2516 1761
E-mail: info@real-alliance.com
Site: www.expo-urbano.com.br

INTERNACIONAL

Junho

INTERNATIONAL CRANES & TRANSPORT – TURKEY CONFERENCE. Dia 5 de junho, no Wow Hotel, próximo ao Istanbul Expo Center, em Istambul, na Turquia. Promoção: KHL Group.

INFO:

Tel.: +44 (0)1865 318123
E-mail: graham.anderson@khl.com
Sites: www.khl.com/events/catt2012/

Setembro

MINEXPO. De 24 a 26 de setembro, em Las Vegas, Nevada (EUA). Promoção da National Mining Association.

INFO:

E-mail: minexpo@nma.org
Site: www.minexpo.com/

Outubro

XVI CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO. De 22 a 26 de outubro, em Córdoba, na Argentina. Organização: Asociación Argetina de Carreteras, Comisión Permanente do Asfalto.

INFO:

Tel.: (+54-11) 4362-09898
E-mail: XVI-CAV&@aacarreteras.org.ar
Site: www.aacarreteras.org.ar

Novembro

WORLD DEMOLITION SUMMIT 2012 - CONFERENCE AND AWARDS. Dia 1 de novembro, no NH Grand Hotel Krasnapolsky, em Amsterdam, na Holanda. Promoção: KHL Events.

INFO:

Tel: +44 (0)1892 786210

E-mail: lindsay.gale@khl.com
Site: www.khl.com/events/ds2012/

CHINA INTERNATIONAL CRANE SUMMIT.

Dia 26 de novembro, no Jin Jiang Oriental Hotel, Shanghai Pudong, em Shanghai, China. Promoção: KHL Events.

INFO:

Tel: +44 (0)1865 318123
Mob: +44 (0)7711 650691
E-mail: graham.anderson@khl.com
Site: www.khl.com/events/cics2012/

BAUMA CHINA- De 27 a 30 de novembro, em Shanghai, China. Maior feira da China e Ásia para todos os setores relacionados à indústria de máquinas para construção. O evento acontece a cada dois anos e se constitui uma porta de entrada para quem deseja estabelecer relações comerciais ou iniciar novos negócios naquele continente. .

INFO:

Tel.: +49 89 9 49-2 02 51
Fax: +49 89 9 49-2 02 59
E-Mail: info@bauma-china.com
Site: www.bauma-china.com

INSTITUTO OPUS:

CALENDÁRIO DE CURSOS 2012

MAIO

RIGGER	14 A 18
SUP. RIGGING	07 A 11
GESTÃO DE FROTAS I	21 E 22
GESTÃO DE FROTAS II	24 E 25

JUNHO

RIGGER	18 A 22
SUP. RIGGING	11 A 15
GESTÃO DE FROTAS I	25 E 26
GESTÃO DE FROTAS II	28 E 29

JULHO

RIGGER	16 A 20
SUP. RIGGING	02 A 06
GESTÃO DE FROTAS I	23 E 24
GESTÃO DE FROTAS II	26 E 27

AGOSTO

GESTÃO DE FROTAS II	09 E 10
RIGGER	13 A 17

AGOSTO

SUP. RIGGING	30/07 A 03/08
--------------	------------------

GESTÃO DE FROTAS I	06 E 07
GESTÃO DE FROTAS II	30 E 31

SETEMBRO

RIGGER	17 A 21
SUP. RIGGING	10 A 14
GESTÃO DE FROTAS I	03 E 04
GESTÃO DE FROTAS II	

OUTUBRO

RIGGER	15 A 19
SUP. RIGGING	01 A 05
GESTÃO DE FROTAS I	08 E 09
GESTÃO DE FROTAS II	10 E 11

NOVEMBRO

RIGGER	19 A 23
SUP. RIGGING	05 A 09
GESTÃO DE FROTAS I	26 E 27
GESTÃO DE FROTAS II	29 E 30

DEZEMBRO

RIGGER	10 A 14
SUP. RIGGING	03 E 07

DESEMPENHO E PRODUTIVIDADE QUE VOCÊ JÁ CONHECE.

ESCAVADEIRAS HYUNDAI



DISPONIBILIDADE IMEDIATA EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL • ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA DE ALTA QUALIDADE SUPORTE DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS BMC, COM MAIS DE 6 MIL METROS QUADRADOS, 3 MILHÕES DE ITENS E MAIS DE 17 MIL TIPOS DE PEÇAS.

 **HYUNDAI**
HEAVY INDUSTRIES BRAZIL

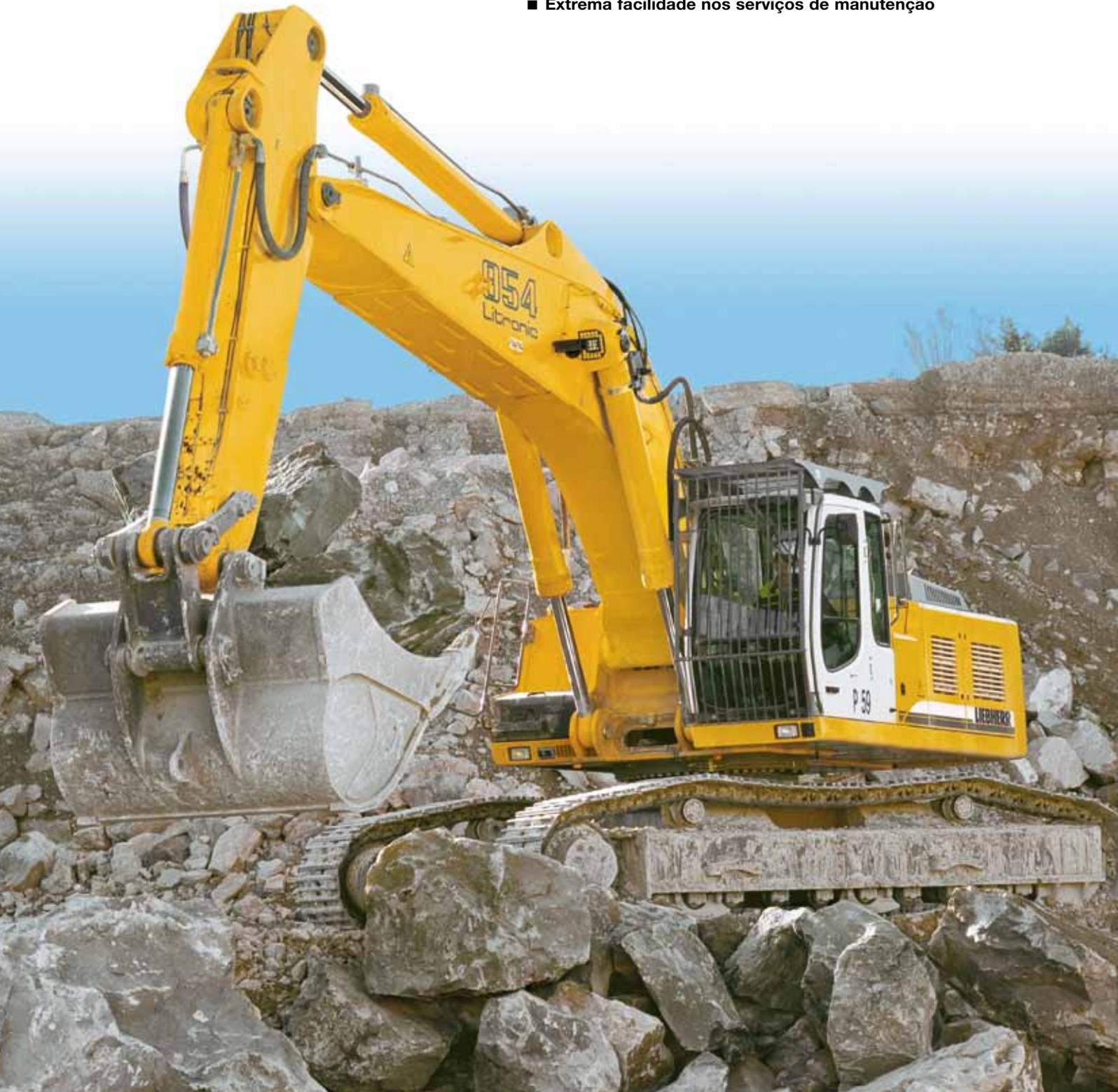
 **BMC**
brasil máquinas

WWW.BRASILMAQUINAS.COM • 11 3036.4000

Viva o Progresso.

Escavadeira hidráulica R 954C

- Excelente conforto na operação
- Máxima produtividade
- Extrema facilidade nos serviços de manutenção



Liebherr Brasil Guindastes
e Máquinas Operatrizes Ltda.
Rua Dr. Hans Liebherr, no.1 - Vila Bela
CEP 12522-635 Guaratinguetá, SP
Tel.: (012) 31 28 42 42
E-mail: info.lbr@liebherr.com
www.liebherr.com.br

LIEBHERR

The Group