

# GRANDES CONSTRUÇÕES

CONSTRUÇÃO, INFRAESTRUTURA, CONCESSÕES E SUSTENTABILIDADE



Disponível  
para download

Nº 58- Abril/2015 - [www.grandesconstrucoes.com.br](http://www.grandesconstrucoes.com.br) - R\$ 15,00

## DUPLOCAÇÃO DA SERRA DO CAFEZAL:

**ENGENHARIA SUPERA DESAFIOS E  
REDUZ IMPACTOS AMBIENTAIS**

**FRANCIS BOGOSSIAN, PRESIDENTE DO CLUBE DE ENGENHARIA/RJ:  
PELA PRESERVAÇÃO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE ENGENHARIA**

Confiabilidade em Ação

 PRODUZIDA  
NO BRASIL



## Escavadeiras SDLG. SOB MEDIDA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS.

Além de uma rede de distribuidores ampla, ágil e eficiente, agora a SDLG também conta com escavadeiras produzidas no Brasil. Para marcar esse momento, as primeiras máquinas serão uma edição comemorativa. E com as soluções financeiras exclusivas da SDLG Financial Services você pode adquirir a sua com facilidade e muito mais vantagens. Esteja você em uma metrópole como Rio de Janeiro ou no interior do país, as Escavadeiras SDLG são ideais para o seu negócio. E sob medida para um país cada vez maior. Visite um distribuidor e conheça mais sobre a tecnologia na medida certa da SDLG.

[www.sdlgla.com](http://www.sdlgla.com)

  
**SDLG**



## Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração

**Diretoria Executiva e Endereço para correspondência:**  
Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 401 – Água Branca  
São Paulo (SP) – CEP 05001-000  
Tel.: (55 11) 3662-4159 – Fax: (55 11) 3662-2192

### Conselho de Administração

**Presidente:** Afonso Mamede  
Construtora Norberto Odebrecht S/A.  
**Vice-Presidente:** Carlos Fugazzola Pimenta  
Intech Engenharia Ltda.  
**Vice-Presidente:** Eurimilson João Daniel  
Escad Rental Locadora de Equipamentos para Terraplenagem Ltda.  
**Vice-Presidente:** Jader Fraga dos Santos  
Ytaquiti Construtora Ltda.  
**Vice-Presidente:** Juan Manuel Altstadt  
Herrenknecht do Brasil Máquinas e Equipamentos Ltda.  
**Vice-Presidente:** Mário Humberto Marques  
Consultor (SP)  
**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 Mining and Rock Excavation Technique) - Carlos Arasanz Loeches (Loeches Consultoria e Participações Ltda.) - Dionísio Covolo Jr. (Metsu Brasil Indústria e Comércio Ltda.) - Marcos Bardella (Brasif 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 Queiróz Galvão S/A) - José Demeas Diógenes (CE / PI / RN) (EIT - Empresa Industrial Técnica S/A) - José Érico Eloi Dantas (PE / PB) (Odebrecht) - José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás Terraplenagens do Brasil S/A) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (Consultor) - Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnelo S/A)

### Diretoria Técnica

Aécio Colombo (Auxter) - Afrânio Chueire (Volvo Construction Equipment) - Aginaldo Lopes (Komatsu Brasil Internacional) - Angelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção) - Benito Francisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht) - Blás Bermudez Cabrera (Serveng Civilian) - Cláudio Afonso Schmidt (Odebrecht Construction Inc.) - Edson Reis Del Moro (Yamana Mineração) - Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) - Fernando Rodrigues dos Santos (Ulma Brasil - Formas e Escoramentos Ltda.) - Giancarlo Rigon (BSM) - Gino Raniero Cucchiari (CNH Latino Americana) - Guilherme Ribeiro de Oliveira Guimarães (Construtora Andrade Gutierrez S/A) - Ivan Montenegro de Menezes (Consultor) - Jorge Glória (Comingsoll do Brasil Veículos Automotores Ltda.) - Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiróz Galvão S/A) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins Brasil) - Luiz A. Luvisario (Terex Latin America) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Trachel) - Marliuz Renato Cariani (Iveco Latin America) - Maurício Briard (Loctrator) - Paulo Carvalho (Locabens) - Paulo Esteves (Solaris) - Paulo Lancerotti (BMC - Brasil Máquinas de Construção) - Pedro Luiz Gaviana Bianchi (Camargo Corêa) - Raymond Bales (Caterpillar Brasil Comércio de Máquinas e Peças Ltda.) - Ricardo Lessa (Schwing) - Ricardo Luiz Fonseca (Sotreg) - Ricardo Paillanini Zurita (Liebherr Brasil) - Roberto Leoncini (Scania Latin America) - Rodrigo Konda (Odebrecht) - Roque Reis (CNH Latin America Ltda. - Divisão Case Construction) - Sérgio Barreto da Silva (Renco Equipamentos S/A) - Sérgio Karjya (Mills Estruturas) - Valdemar Suguri (Komatsu Brasil) - Wilson de Andrade Meister (Ival Engenharia de Obras S/A) - Yoshio Kawakami (Raiz Consultoria)

### Diretoria Executiva

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

### Assessoria Jurídica

Marcio Recco

## GRANDES CONSTRUÇÕES

### Conselho Editorial

**Comitê Executivo:** Cláudio Schmidt, Eurimilson João Daniel, Norwil Veloso, Paulo Oscar Auler Neto (presidente), Perminio A. M. de Amorim Neto e Silvimar F. Reis  
**Membros:** Aluizio de Barros Fagundes, Dante Venturini de Barros, Fabio Barione, Íria Lúcia Oliva Doniak, Roberto José Falcão Bauer, Siegbert Zanettini e Túlio Nogueira Bittencourt

### Planejamento Estratégico:

Miguel de Oliveira

**Editor:** Paulo Espírito Santo

**Redação:** Mariuza Rodrigues

**Publicidade:** Flávio Campos Ferrão (gerente comercial), Diego Batista, Edna Donaies, Evandro Risério Muniz, Maria de Lourdes, Paulo Sabatine, Suelen de Moura e Suzana Scotine

**Assistente Comercial:** Renata Oliveira

**Operação e Circulação:** Karina Pereira

**Produção Gráfica & Internet**

Diagrama Marketing Editorial

**Projeto Gráfico e Diagramação:** Anete Garcia Neves

**Ilustração:** Juscelino Paiva

**Internet:** Fabio Pereira

**Colaborador:** Joás Ferreira

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

**Tiragem:** 10.500 exemplares

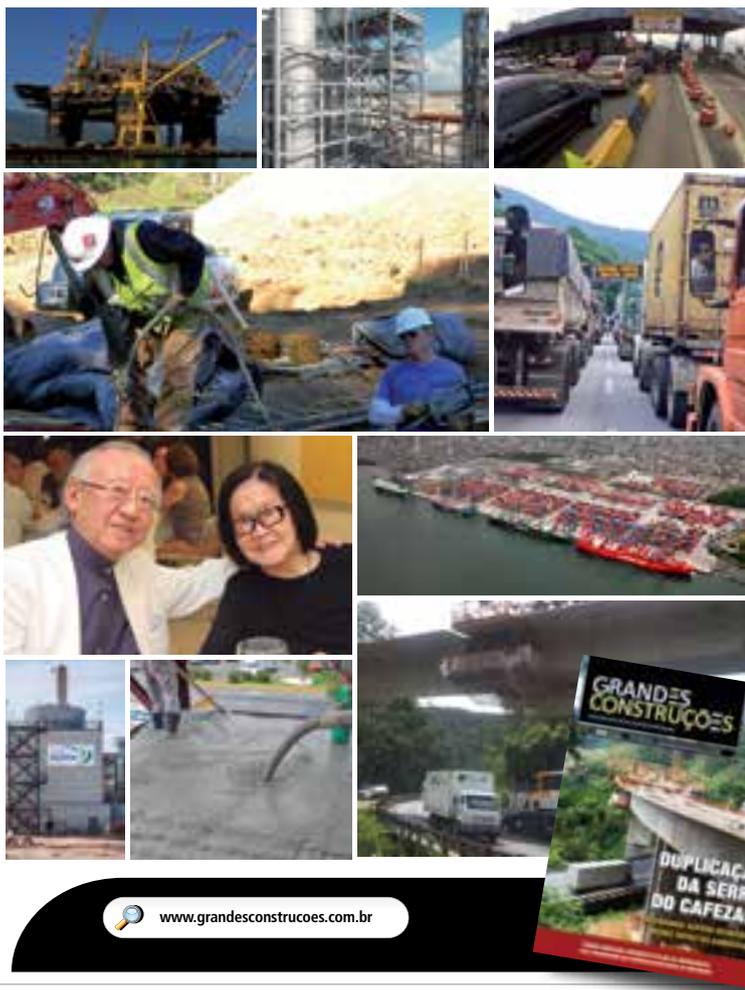
**Impressão:** Duograf

**Filiado à:**



## ÍNDICE

<b>EDITORIAL</b> _____	<b>4</b>
<b>JOGO RÁPIDO</b> _____	<b>6</b>
<b>ENTREVISTA</b> _____	<b>12</b>
Entrevista com Francis Bogossian, presidente do Clube de Engenharia e da Associação das Empresas de Engenharia do Rio de Janeiro	
<b>MATÉRIA DE CAPA - RODOVIAS</b> _____	<b>16</b>
Qualidade das rodovias brasileiras melhora, mas cenário geral ainda é ruim	
<b>MÃO DE OBRA</b> _____	<b>29</b>
Certificação acreditada ganha espaço no mercado	
<b>PERSONALIDADE DA CONSTRUÇÃO</b> _____	<b>32</b>
Ruy Ohtake, em sintonia com seu tempo	
<b>EXCELÊNCIA OPERACIONAL &amp; LEAN CONSTRUCTION</b> _____	<b>36</b>
Projeto Igarapés utiliza metodologias Lean Construction para alcançar resultados	
<b>MOMENTO M&amp;T EXPO</b> _____	<b>38</b>
M&T EXPO Congresso: informações para quem quer conhecer o setor de perto	
<b>MOMENTO CONSTRUCTION EXPO</b> _____	<b>40</b>
Crise abre espaço para bons projetos de obras municipais	
<b>CONCRETO HOJE</b> _____	<b>44</b>
Alta tecnologia na produção de cimento reduz a emissão de CO2	
<b>ARTIGO</b> _____	<b>46</b>
<b>AGENDA</b> _____	<b>47</b>



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

# Eficiência operacional, um desafio para os aeroportos regionais

Realizamos a Copa de 2014 sem grandes contratempos, com exceção, é claro, do fiasco da nossa Seleção dentro de campo. Um dos nossos grandes temores dos organizadores do evento – a ocorrência de gargalos no sistema aeroportuário – felizmente não se concretizou. Porém, finda a Copa do Mundo, vêm aí os Jogos Olímpicos de 2016, e com eles a necessidade de oferecer aos visitantes serviços mais eficientes e maior interconexão entre a malha de aeroportos do País. Precisamos aperfeiçoar a gestão interna dos terminais, ganhando mais eficiência e competitividade.

São grandes os desafios que os complexos aeroportuários brasileiros têm pela frente, e que exigem investimentos na ampliação da infraestrutura de conexão e na modernização tecnológica. Não podemos, no entanto, esperar que esses investimentos tragam retorno satisfatório, se contemplarem tão somente, os grandes terminais, localizados nas grandes e médias cidades.

Tanto o governo quanto a iniciativa privada devem elaborar projetos de interconectividade do sistema nacional pensando também nos aeroportos regionais que, embora menores, dão suporte e alternativa aos grandes terminais. É fundamental aprimorar a gestão e os aportes de investimentos nesses aeroportos, de forma que seus potenciais sejam aproveitados ao máximo.

Para este ano, são esperadas as primeiras licitações envolvendo obras de 270 aeroportos regionais em todo o Brasil, dentro do Plano de Aviação Regional, que o governo federal vem classificando como “prioridade estratégica”. No entanto, prosseguem as indefinições quanto àqueles que encabeçarão a lista das licitações. Não se sabe sequer quantos leilões sairão ainda este ano ou que tipo de obra será realizada. O cenário é, portanto, nebuloso.

Segundo o governo, tudo vai depender da agilidade dos Estados onde os aeroportos se encontram e da rapidez com que sejam concedidas as licenças ambientais para as obras.

De acordo com a Secretaria de Aviação Civil (SAC) foram firmados 26 contratos com empresas projetistas e de engenharia, para a elaboração de estudos técnicos. Desses 26 contratos, cerca de 220 estudos de viabilidades já foram concluídos e entregues, e 55 anteprojetos foram autorizados, entrando na fase de avaliação ambiental e licitação. E aí surge um grande obstáculo à realização do projeto: a pesada burocracia que emperra a emissão de licenças ambientais para as obras. Caberia ao governo promover um choque de gestão, com o objetivo de acelerar o licenciamento ambiental.

Outro desafio é unir a iniciativa privada e o poder público em torno propostas diferenciadas para cada aeroporto, respeitando as características de cada região e as suas peculiaridades operacionais.

Para colocar em prática as licitações, será preciso, portanto, fortalecer as agências reguladoras, acelerar os procedimentos do Licenciamento Ambiental e reforçar os estudos que darão base à concorrência, de forma a transformar a aviação regional em importante vetor de desenvolvimento econômico, pelo potencial de geração de negócios e de empregos que possui.

Um dos caminhos para o fortalecimento da aviação regional talvez seja rever a disposição do Código Brasileiro de Aeronáutica, que veda a participação de capital estrangeiro nesses empreendimentos. Já existem estudos neste sentido em elaboração na SAC.

Outro caminho é a definição urgente da Medida Provisória 654, que tramita no Congresso, estabelecendo subsídio à aviação regional. Inicialmente, a MP propunha subsidiar a metade dos assentos em um voo determinado, até um limite de 60, o que ajudava companhias que possuem modelos mais compactos. O texto, no entanto, está sendo mudado, com a retirada do limite de 60 lugares. Isso significa que as empresas com modelos maiores também poderiam receber o benefício, independentemente da capacidade do avião que opera.

A mudança colocou em campos opostos a Azul, que seria a mais beneficiada com a proposta original por ter uma frota de aviões menores (de até 120 lugares) e Gol e TAM, que poderão disputar esse nicho do mercado com aeronaves maiores (Boeing e Airbus, com 200 assentos).

O programa valerá por 10 anos, contemplando aeroportos que movimentem por ano 600 mil passageiros e 800 mil (Amazônia Legal), com isenção de tarifas aeroportuárias.

Se bem sucedida, esta experiência trará um novo paradigma ao setor, que passará a ser marcado por um novo ciclo de desenvolvimento.

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





CAT CONNECT



Utilize o QR Code abaixo para conhecer nossos produtos e peça já o seu orçamento online.

# Trator de esteira Cat<sup>®</sup> D6K2: para você fazer muito mais e melhor.

O trator de esteira Cat<sup>®</sup> D6K2 possui uma lâmina VPAT mais ampla, que permite melhor acabamento em seu trabalho e maior capacidade. Sua nova configuração permite economia de até 25% quando comparada aos equipamentos no mesmo segmento de mercado, com uma produtividade até 8% maior que sua versão anterior

Visite o hot site [www.lancamentocat.com.br](http://www.lancamentocat.com.br) e saiba mais!

**CONSTRUÍDA PARA FAZER™.**



- ▶ SUPORTE EM TODO BRASIL
- ▶ QUALIDADE COMPROVADA PELO MERCADO
- ▶ FILIAIS EM TODOS OS ESTADOS

© 2015 Caterpillar. Todos os direitos reservados. CAT, CATERPILLAR, seus respectivos logotipos, "Amarelo Caterpillar" e o conjunto-imagem POWER EDGE™, assim como a identidade corporativa e de produto aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser utilizadas sem permissão.



Fone: 0800 940 7372  
[www.pesa.com.br](http://www.pesa.com.br)



Fone: 0800 084 8585  
[www.sotreq.com.br](http://www.sotreq.com.br)



## ESPAÇO SOBRATEMA

### M&T EXPO

Principal feira de negócios de equipamentos para construção e mineração da América Latina, a M&T EXPO será realizada de 9 a 13 de junho. A expectativa é contar, em uma área de 110 mil m<sup>2</sup>, com mais de 500 expositores nacionais e internacionais, e receber cerca de 54 mil visitantes, vindos de todo o território nacional e do exterior.

Para realizar o credenciamento antecipado:

<http://www.mtexpo.com.br/>

### PROGRAMAÇÃO DO M&T EXPO CONGRESSO

O M&T EXPO Congresso terá uma programação abrangente, com a realização de seminários e eventos especiais, entre os dias 10 e 12 de junho, como por exemplo, o III Congresso Nacional de Valorização do Rental, da Analoc, o 6º ENAMMIN – Encontro Nacional da Pequena e Média Mineração, da Signus Editora, e o Curso Pré-fabricados de Concreto – Uma abordagem completa da fábrica aos canteiros de obras, da

Abcic. Confira a programação completa em

<http://www.mtexpocongresso.com.br/>

### SOBRATEMA NO M&T EXPO CONGRESSO

No dia 10 de junho, a Sobratema, em parceria com o IOPEX – Institute for Operational Excellence Brasil, promoverá o 2º Summit Internacional de Excelência Operacional & Lean Construction. A entidade ainda realizará, no dia 11 de junho, o seminário O Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção. No mesmo dia, o Instituto Opus organizará seu seminário.

### CUSTO-HORÁRIO

O programa Custo-Horário, que fornece os custos horários dos principais equipamentos de construção utilizados em diversas obras, aumentou a quantidade de modelos de máquinas para consulta e referência. O programa passa a ter 144 modelos, o que representa um aumento de 14% ante o número anterior que era de 126.

<https://www.sobratema.org.br/CustoHorario>

### CURSOS INSTITUTO OPUS

#### Cursos em abril 2015

Data	Curso	Local
01 - 02	Gerenciamento de Equipamentos e Manutenção de Frotas	Sede da Sobratema
06 - 09	Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
13 - 17	Rigger	Sede da Sobratema
23 - 25	Gestão de Frotas	Sede da Sobratema

#### Cursos em maio 2015

Data	Curso	Local
04 - 06	Gestão de Frotas	Sede da Sobratema
11 - 14	Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
18 - 22	Rigger	Sede da Sobratema



## PORTO DE SANTOS I

➤ A movimentação de cargas pelo Porto de Santos, em 2014, superou importantes marcas

históricas, com especial destaque para os recordes na movimentação de contêineres, que deverá atingir um crescimento em torno de 8,0%, e do complexo soja, que tem previsão de aumento próximo a 2,6%.

O diretor presidente da Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), Angelino Caputo, destaca que três recordes mensais foram atingidos em fevereiro (7,7 milhões t), março (10,4 milhões t) e junho (9,8 milhões t), e a expectativa é que Santos responda por 25,6% da movimentação da Balança Comercial Brasileira. Os embarques

do complexo soja, até novembro, acumulavam 16,2 milhões t, patamar 2,8% superior ao recorde obtido no mesmo período do ano passado. Caputo ressalta que os terminais de contêineres do Porto de Santos apresentaram desempenho superior ao dos principais complexos portuários do mundo, como Roterdã, na Holanda, e Hamburgo, na Alemanha, ao atingirem a média por hora de 104 movimentos. O Tecon Santos chegou a bater, no início de setembro, o recorde histórico da América do Sul, com uma performance de 1.694 contêineres em 8,74 horas de operação, alcançando a média de 193,92 movimentos por hora.

## ESTUDO PREVÊ A ABERTURA DE 54 HOTÉIS NO BRASIL EM 2015

➤ Um levantamento elaborado pela consultoria BSH

Internacional, especializada em investimentos hoteleiros, prevê a inauguração de 54 novos hotéis neste ano, o que significa a adição de 8,9 mil unidades habitacionais ao segmento nacional. A previsão de investimentos do setor chega a R\$ 2,3 bilhões.

A região Sudeste deve receber metade do

aporte previsto para o País, o equivalente a R\$ 1,27 bilhão. A localidade tem 27 lançamentos previstos, totalizando 4,4 mil novos apartamentos. Apenas no Rio de Janeiro, os investimentos hoteleiros somam R\$ 1 bilhão.

De acordo com a consultoria, as inaugurações devem gerar ainda 5,2 mil empregos, sendo 2,9 mil somente no Sudeste.



## PORTO DE SANTOS II

➤ O Porto de Santos registrou, também, em agosto, novo recorde histórico mensal, com 220.702 contêineres. Até novembro, a movimentação de contêineres somava 3,3 milhões TEU (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés), crescimento de 6,6% se comparado ao mesmo período de 2013. A performance foi atingida graças aos novos terminais da Embraport e Brasil Terminal Portuário, aos investimentos efetuados pelos demais terminais que operam essa modalidade de carga e aos esforços da Autoridade Portuária, em conjunto com a Secretaria de Portos (SEP), para manter as profundidades dos berços, do acesso aos berços e do canal de navegação do porto, que recebeu navios da classe "Cap San", com capacidade para até 9,6 mil TEU, os maiores porta-contêineres a operar no complexo santista. Também contribuiu para o resultado

o fortalecimento da navegação de cabotagem que, até novembro de 2014, totalizou 13,0 milhões t – um crescimento de 21,3% se comparado com o acumulado no mesmo período de 2013. O número de contêineres transportados por cabotagem cresceu 92,3% nos 11 primeiros meses do ano e a participação da cabotagem no total de cargas transportadas cresceu de 10,2% para 12,8%.

A performance da carga geral conteneurizada, entretanto, não foi suficiente para compensar a queda na movimentação das principais commodities agrícolas, como açúcar (-9,2%), milho (-22,0%) e soja em grãos (-5,0%), que são os principais itens da pauta de mercadorias que passam pelo porto. Elas foram afetadas por uma combinação de fatores decorrentes de aspectos climáticos e da conjuntura

econômica internacional, que impediu que o Porto de Santos superasse, neste ano, o recorde anual histórico obtido em 2013, um ano totalmente atípico na curva de crescimento da movimentação do Porto de Santos.

Apesar do movimento neste ano ter sido menor que em 2013, ainda assim, permaneceu dentro da curva estabelecida pela consultoria Louis Berger, dentro do Plano de Expansão do Porto de Santos. A previsão é que o movimento geral de cargas atinja 110,5 milhões de toneladas, ficando 3,1% abaixo do resultado obtido no ano passado (114,0 milhões t), mas se caracterizando, ainda, como o segundo melhor movimento anual da história do porto, ficando atrás somente do total excepcional verificado em 2013. Os embarques devem atingir 75,9 milhões t e as descargas 34,6 milhões t.



## GOVERNO DE SP LANÇA LICITAÇÃO PARA INTERLIGAR O SISTEMA CANTAREIRA À BACIA DO PARAÍBA

➤ A Sabesp lançou edital para a execução de obras para promover a interligação entre as represas Jaguari (bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (bacia do Sistema Cantareira). O empreendimento permitirá a captação de água na represa Jaguari e a transferência para a represa Atibainha. Com vazão média prevista de 5.130 litros por segundo e a máxima de 8.500 litros por segundo, o sistema também permitirá a transferência de água no sentido contrário, da represa Atibainha para a Jaguari. A transferência estará pronta para funcionar em 18 meses, no sentido da Jaguari para a Atibainha, reforçando o Sistema Cantareira. O transporte da água captada será feito por dois trechos distintos, com uma adutora com 13,5 km de extensão e uma adutora em túnel com 6,5 km de extensão. Entre os dois trechos haverá uma estrutura de transição (tubo-túnel). O sistema será composto, ainda, por uma estação elevatória (de bombeamento), subestação elétrica e demais dispositivos. O bombeamento no sentido inverso,

da Atibainha para a Jaguari, estará em funcionamento com a conclusão total da obra – dentro de 1.080 dias (2 anos e 9 meses).

A represa Jaguari de Igaratá tem capacidade para 1,2 bilhão de m<sup>3</sup> de água. Sozinha ela armazena 20% mais água do que o volume útil dos quatro reservatórios do Cantareira. A Jaguari alimenta o rio Paraíba do Sul, situação que não será afetada pela nova obra. A novidade é que a represa poderá também receber ou enviar água para o Sistema Cantareira. A interligação é uma medida importante para enfrentar a pior seca da história do Sudeste. A intervenção está prevista no Plano da Macrometrópole, que lista as obras necessárias para garantir o abastecimento nas próximas décadas para a Grande São Paulo, Região Metropolitana de Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba. Sua execução é essencial diante da crise hídrica. O edital completo encontra-se disponibilizado na página da Sabesp ([www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)), no acesso fornecedores.

## DESENVOLVE SP: R\$ 1,8 BI EM 6 ANOS

➤ A Desenvolve SP, Agência de Desenvolvimento do Governo Paulista, completa seis anos de atuação com mais de três mil operações de crédito no valor de R\$ 1,8 bilhão em desembolsos concedidos para a expansão e modernização de pequenas e médias empresas e melhorias na infraestrutura de municípios. De acordo com o levantamento, a carteira da Desenvolve SP registra 1.300 clientes atendidos em 242 cidades, sendo que 87% do montante foi destinado para o setor privado e 13% para o setor público. Na divisão por setor produtivo, a indústria paulista, historicamente a principal tomadora de recursos da Agência, foi responsável por investir R\$ 879 milhões em expansão e modernização nos últimos seis anos, seguida das empresas prestadoras de serviços e do comércio com R\$ 684,6 milhões. Já as prefeituras investiram R\$ 234,2 milhões em obras de infraestrutura para os municípios. Entre as principais linhas de financiamento da instituição, merecem destaque a “Economia Verde”, cada vez mais procurada para a realização de projetos ligados à sustentabilidade ambiental, a “FIP” - principal linha contratada para a implantação, ampliação e modernização da capacidade produtiva das empresas e a “Via SP”, voltada para a pavimentação urbana ou recape de vicinais dos municípios. Juntas, somente essas três opções de crédito representam cerca de 40% dos desembolsos liberados pela instituição. Atualmente, as linhas tradicionais da Desenvolve SP têm juros a partir de 0,41% ao mês, atualizada pelo IPC-Fipe com prazos de até 10 anos para pagamento, incluindo períodos de carência máxima de 12 meses.



## LIUGONG INVESTE EM FÁBRICA NO BRASIL

➤ A Liugong Machinery, um dos maiores fabricantes chineses de equipamento pesado para construção, anunciou, dia 20 de março, durante cerimônia de inauguração de sua primeira fábrica no Brasil, que investirá R\$ 120 milhões no País. A planta está localizada

em Mogi Guaçu - SP, cidade localizada na zona rural, a 180 km de São Paulo. A Liugong espera produzir 1500 unidades por ano na nova instalação. O investimento se dará ao longo de três anos refletindo as expectativas de evolução dos negócios no País. A fábrica vai

entregar os equipamentos mais vendidos no mercado brasileiro, incluindo pás carregadeiras e escavadeiras. Esta será sua quarta fábrica fora da China, onde eles são líderes em escavadeiras e carregadeiras de rodas. No Brasil, a Liugong tem operado desde 2007 e é reconhecida pela qualidade dos produtos, facilidade de manutenção e sua ampla gama de produtos para construção e mineração. O equipamento é distribuído em todo o Brasil e tem um sistema de suporte pós-venda com presença local. Uma das grandes vantagens oferecidas é que usam peças conhecidas e reconhecidas dos parceiros de classe mundial como a Cummins, ZF e outros. A cidade de Mogi Guaçu oferece fácil acesso a alguns dos principais fornecedores de peças na região e sua localização estratégica é fundamental para o plano de negócios.

## REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO COM REDUÇÃO DE TEMPO E ENERGIA

➤ A Itubombas, empresa especializada em locação de motobombas, desenvolveu um sistema de rebaixamento por ponteiros a vácuo que permite a redução de 50% do consumo de energia em obras de rebaixamento de lençol freático. Com a tecnologia exclusiva, as ponteiros (dispositivos usados para sucção de água) são instaladas por um processo de encamisamento que conta com o auxílio de uma minicarregadeira do tipo Bobcat. Com a mecanização, a operação de rebaixamento é otimizada, combinando a diminuição do consumo de energia e com a redução do tempo de instalação das ponteiros. A cravação mecânica proposta pela empresa pode até triplicar o número de ponteiros instaladas em um turno de trabalho, ampliando a eficácia do processo. Esta metodologia, associada ao sistema de estanque de sucção de água, torna o

rebaixamento mais sustentável ao evitar vazamentos. O aspecto de sustentabilidade também ganha destaque pela redução do tempo das obras, que podem durar meses em alguns empreendimentos. Tecnicamente falando, o sistema de cravação mecânica adota o uso de uma tubulação de ferro de seis polegadas e seis metros de comprimento, cravada com uso de uma minicarregadeira do tipo Bobcat, em conjunto com o uso de jato de água. Essa tubulação inicial servirá como "camisa" para o lançamento da ponteira de duas polegadas de PVC e mais material drenante do tipo brita ou areia. O conjunto de ponteiros interligado à bomba pelo tubo coletor, por sua vez, formará o sistema de captação de água do lençol freático. Assim que é feita a instalação das ponteiros, os tubos de aço são retirados, criando a rede de sucção, processo ativado com as bombas autoescorvantes.



## INFRAESTRUTURA PARA REDE 4G DEVE AQUECER DEMANDA POR EQUIPAMENTOS

➤ Os fabricantes de equipamentos aguardam os desdobramentos do leilão da frequência de 700 mega-hertz (MHz), realizado em setembro de 2014, pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). A expectativa é de que as obras para ampliação da tecnologia de quarta geração de banda larga móvel (4G) sejam intensificadas em 2015. Atenta a esse cenário, a Vermeer vê oportunidades para posicionar a linha de valetadeiras. O modelo RTX550, por exemplo, é equipado com disco para abertura de microvalas para instalação de dutos de fibra óptica. Por ser um equipamento de pequeno porte, a RTX550 mobiliza pouco espaço,



operando em uma única faixa de rua ou avenida. Nos centros urbanos, esse é um fator importante para não tornar o trânsito ainda mais caótico. As dimensões deste modelo também viabilizam o uso no acostamento de rodovias. Com um motor de 65 hp, ela abre valas em diferentes tipos de asfaltos e bases, mesmo quando há pedras ou rochas. Outro diferencial deste modelo para atender projetos em grandes centros urbanos é o disco de corte com deslocamento lateral.

O recurso abre microvalas próximas à sarjeta para otimizar o espaço, além de efetuar o descarte do material escavado na lateral, o que facilita a limpeza da área. O disco de corte abre valas de 5,4 cm de largura e até 60 cm de profundidade, evitando interferências em redes de água, gás e eletricidade, normalmente, instaladas entre 80 cm e 1,20 m da superfície. Com a RTX550, é possível ter uma microvala rasa, uniforme e sem interferir na infraestrutura do local.

## TATUZÃO CHEGA A IPANEMA

➤ Chegou finalmente à Ipanema, na Zona Sul do Rio de Janeiro, o Tunnel Boring Machine (TBM), mais conhecido como 'Tatuzão', principal equipamento utilizado na escavação dos túneis no Trecho Sul das obras da Linha 4 do metrô carioca. A chegada do Tatuzão à Estação Nossa Senhora da Paz, no dia 25 de fevereiro, marcou um momento importante no empreendimento, celebrado por operários, técnicos e autoridades presentes. Foi a primeira vez que o tatuzão

atravessou uma parede de estação. Até chegar àquele ponto, o equipamento escavou aproximadamente 1.000 metros de túnel, entre a Estação General Osório e a Praça Nossa Senhora da Paz, em Ipanema. Ao mesmo tempo em que escava, a máquina instala as aduelas, anéis de concreto que formam a estrutura dos túneis. Todas as aduelas necessárias para a construção do túnel entre Ipanema e Gávea já foram

produzidas e estão estocadas em um grande pátio, adjunto ao local onde foi montada a usina de concreto e fábrica das peças, no bairro da Leopoldina, Zona Norte do Rio. As obras da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro estão divididas em dois trechos. No trecho Sul, da Gávea a Ipanema, o consórcio construtor responsável pelo empreendimento é o Consórcio Linha 4 Sul, formado pela Odebrecht Infraestrutura (líder), Carioca Engenharia e Queiroz Galvão. Já o trecho Oeste, que compreende as intervenções realizadas entre o Jardim Oceânico (Barra da Tijuca) e a Gávea, as obras estão sob a responsabilidade do Consórcio Construtor Rio Barra, formado pela Queiroz Galvão (líder), Odebrecht Infraestrutura, Carioca Engenharia, Cowan e Servix. No primeiro trecho, cerca de 1 mil trabalhadores diretos atuam neste momento. Outros 2 mil, aproximadamente, estão em atividade no tramo Oeste.



# ADQUIRA A LINHA COMPLETA DO GUIA SOBATEMA

REFERÊNCIA PARA QUEM PROCURA INFORMAÇÕES  
TÉCNICAS A RESPEITO DOS EQUIPAMENTOS  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL

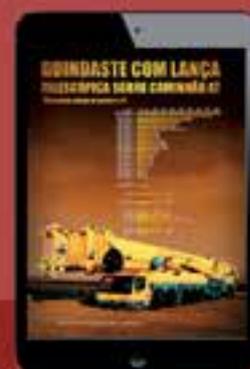
MAIS DE 2.000 EQUIPAMENTOS DIVIDIDOS EM DUAS EDIÇÕES.

2013-2015  
MANUSEIO DE CARGA  
TRANSPORTE VERTICAL  
TRABALHO EM ALTURA

2014-2016  
ESCAVAÇÃO  
CARGA  
TRANSPORTE  
CONCRETO  
PAVIMENTAÇÃO



DISPONÍVEL TAMBÉM PARA  
TABLETS E SMARTPHONES  
(SOMENTE PARA CONSULTA)



[WWW.GUIASOBATEMA.ORG.BR](http://WWW.GUIASOBATEMA.ORG.BR) | TEL: 11 3662 4159

PATROCÍNIOS 8ª EDIÇÃO



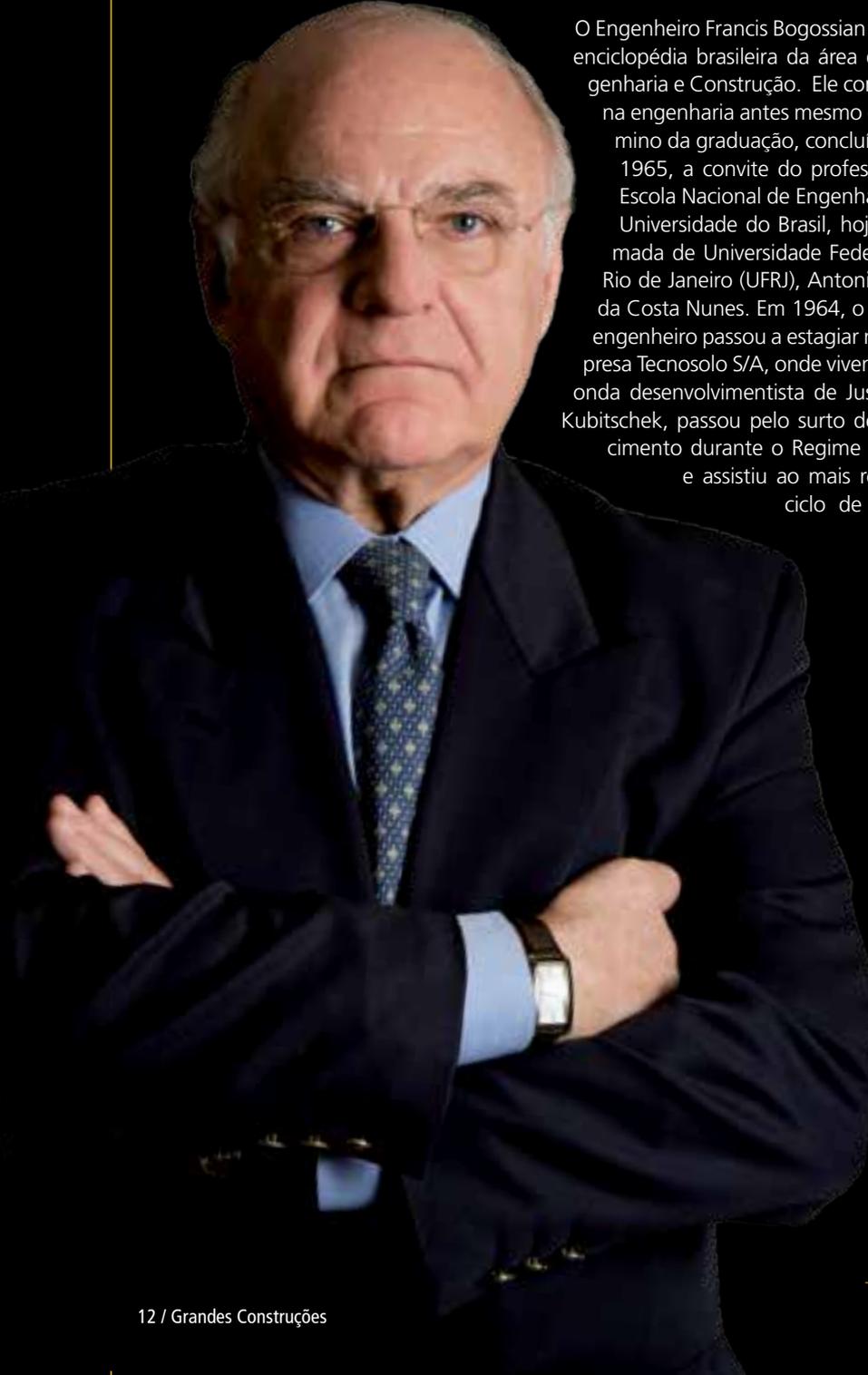
GUIA - COTA OURO

GUIA - COTA PRATA



# Engenharia nacional no olho do furacão

Francis Bogossian defende a adoção de medidas que preservem as empresas de engenharia e a manutenção dos empregos no País



O Engenheiro Francis Bogossian é uma enciclopédia brasileira da área de Engenharia e Construção. Ele começou na engenharia antes mesmo do término da graduação, concluída em 1965, a convite do professor da Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil, hoje chamada de Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Antonio José da Costa Nunes. Em 1964, o futuro engenheiro passou a estagiar na empresa Tecnosolo S/A, onde vivenciou a onda desenvolvimentista de Juscelino Kubitschek, passou pelo surto de crescimento durante o Regime Militar e assistiu ao mais recente ciclo de inves-

timentos em infraestrutura no Brasil, na era Lula-Dilma.

O vínculo com a geotecnia vem desde a época de estudante, ainda na Escola de Engenharia, quando participou da criação do Grupo de Estudos de Mecânica dos Solos (GEMSO), por volta de 1964, com o professor emérito pela UFRJ, Fernando Emmanuel Barata. Participou da realização das obras da Ponte Rio Niterói e Terminal Salineiro de Areia Branca pela Tecnosolo e em 1972 fundou sua própria empresa, a Geomecânica S/A.

Atuou em importantes empreendimentos na engenharia brasileira, como investigações para fundações e contenções para projetos de construção civil em larga expansão no Rio de Janeiro, projetos rodoviários e de usinas para geração hidrelétrica, obras de contenção e drenagem para a Fundação GEO-RIO e outros contratantes e obras para a Ferrovia do Aço.

No início dos anos de 1980, após as descobertas dos campos petrolíferos marítimos, dedicou-se aos trabalhos de investigações geotécnicas nas chamadas águas rasas, com a criação de um equipamento denominado Sino Pneumático de Sondagem, que permitia investigar o subsolo marinho offshore sem a necessidade de contratar navios estrangeiros. "À medida que os campos marítimos foram ficando mais e mais profundos e com o incentivo da Petrobras, conseguimos nacionalizar diversos serviços da engenharia para evitar a contratação de empresas estrangeiras", conta.

Em paralelo, trilhou uma respeitável trajetória acadêmica e em entidades representativas, como a Administração da Geomecânica, a Academia Nacional de Engenharia (ANE), a Federação Brasileira das Associações de Engenheiros

- ▶ Investimentos em portos encolheram por falta de recursos e pela dificuldade em se concluir projetos nestas áreas

(FEBRAE), Clube de Engenharia e Associação das Empresas de Engenharia do Rio de Janeiro, onde atua como presidente e presidente do conselho consultivo respectivamente.

Agora ele lidera ainda o movimento Aliança pelo Brasil em Defesa da Soberania Nacional, que defende a apuração dos casos de corrupção que afetam a Petrobrás, mas assume a defesa de ações que protejam o patrimônio técnico das companhias de engenharia nacionais e conseqüentemente a manutenção de empregos no país. Nesta entrevista, ele expõe sua visão sobre o momento atual.

**Revista Grandes Construções - Como o senhor vê o momento atual do país, no tocante ao projeto de desenvolvimento que estava em andamento, e aos problemas de corrupção que envolvem as principais empreiteiras nacionais? A Petrobrás é um capítulo a parte neste cenário, por ser a principal alavancadora de investimentos. A seu ver, ainda é possível buscar uma saída razoável que permita a companhia manter seus planos de investimentos? Como a comunidade da construção está se posicionando frente aos acontecimentos?**

**Francis Bogossian** - A engenharia brasileira precisa estar unida para não sucumbir a esta crise sem precedentes



instalada no país pelo escândalo de corrupção na Petrobras. Não se pode permitir que fatos de tal gravidade coloquem em risco a engenharia nacional, indutora do desenvolvimento econômico, comprovadamente capacitada para atender a qualquer grande empreendimento no país e no exterior.

Todas as denúncias de corrupção devem ser investigadas e, se comprovadas, os responsáveis punidos, através da aplicação das penalidades previstas na legislação brasileira. É necessário resgatar a confiança, a credibilidade e o respeito que a Petrobras e seus funcionários adquiriram ao longo dos seus mais de 50 anos de serviços prestados à nação brasileira.

A corrupção não pode ser um pretexto para a abertura indiscriminada do

nosso mercado aos produtos e serviços estrangeiros, fragilizando as empresas brasileiras e, até mesmo, fazendo-as sucumbirem, como se viu ocorrer em outros países, inclusive produtores de petróleo. A engenharia brasileira desenvolveu know how, que tornou suas empresas altamente competitivas. Não à toa, elas constroem pelo mundo inteiro.

O desenvolvimento da Nação não pode prescindir da participação da Petrobras e das empresas de engenharia, cujo risco de esmagamento, face aos erros cometidos, pode levar a um drástico impacto na economia nacional e na responsabilidade social.

É preciso ter a lucidez de diferenciar as imprescindíveis ações a serem tomadas contra os crimes cometidos e a indispensável continuidade da operação das antigas empresas de construção nacionais, as quais são insubstituíveis, sim, já que reúnem o acervo técnico histórico de toda a infraestrutura brasileira.

Ignorar tal fato será desconhecer a competência técnica da engenharia nacional nos melhores momentos da História recente; poderá significar a desmobilização de equipes de experiência e renome desenvolvidas por anos e décadas; será subestimar engenheiros, que assinam obras de envergadura, que são sinônimos do desenvolvimento brasileiro; condenar ao



◀ Bogossian: "É necessário resgatar a confiança, a credibilidade e o respeito, que a Petrobras e seus funcionários adquiriram ao longo de mais de 50 anos"



desemprego currículos consagrados, juntamente com uma multidão de técnicos de nível médio, bem como retirar o pão da mesa dos pobres e dedicados trabalhadores da construção pesada, que formam a mão de obra dita não especializada do país.

**Revista Grandes Construções - A greve dos caminhoneiros expõe a dependência do país do meio rodoviário. Houve avanços nesse sentido no país, em termos de logística?**

**Francis Bogossian** - Não houve avanços nos países em termos de logística. Infelizmente muito pouco foi investido

em novas rodovias, ferrovias, portos e aeroportos, não apenas por falta de recursos como também pela dificuldade de se concluir projetos nestas áreas. Há uma enorme dificuldade do governo federal na elaboração e conclusão de projetos de infraestrutura. Além disso, a burocracia para licenciamento ambiental é de tal ordem que não permite que os projetos avancem. As várias instâncias para aprovação de um projeto fazem com que o processo se estenda por anos. Este foi um dos motivos que levou o governo a criar um novo processo de licitação, o RDC-Regime Diferenciado de Contratação, onde a



◀ Ferrovias: muito pouco foi investido no País, nos últimos 15 anos

empresa vencedora fica responsável pelo projeto, licenciamento e execução da obra. É verdade que o processo de licitação foi mais rápido, mas a execução das obras segue em ritmo muito lento. A eficácia desta nova modalidade de licitação ainda precisa ser melhor avaliada. Pelo momento ainda não há dados que comprovem a redução do prazo até a conclusão das obras.

**Revista Grandes Construções - Por outro lado, as concessões rodoviárias são a principal aposta para novos investimentos, uma vez que o governo não demonstra mais capacidade de investimento. Como o senhor vê esta questão?**

**Francis Bogossian** - Concessões rodoviárias só são viáveis em estradas com grande fluxo de veículos. Nas outras, é indispensável o investimento público. Isto não pode faltar. Mesmo o processo de concessão rodoviária não é simples e o governo federal tem tido dificuldade em licitar essas concessões. Em 20 anos o país só conseguiu transferir para a iniciativa privada 20 trechos de rodovias, sendo cinco na década de 90, oito entre 2008 e 2009 e mais sete nos dois últimos anos. Em relação à concessão ferroviária não houve avanços nos últimos 15 anos. Todas as concessões foram feitas antes da virada do milênio.

**Revista Grandes Construções - A perspectiva de empreiteiras estrangeiras atuarem no país é real, em que pese a burocracia nacional, singularidades do país, e demandas em termos de infraestrutura?**

**Francis Bogossian** - A perspectiva não só é real, como a realidade está aí. Várias empresas estrangeiras já estão trabalhando no mercado brasileiro. A Constituição de 1988, no seu artigo 171, guardava regras jurídicas que, em tese, visavam inibir a participação de sociedades empresariais estrangeiras

◀ Grande contingente de trabalhadores das construtoras constitui mão de obra especializada que não pode se perder



na atividade econômica nacional. Com a promulgação da Emenda Constitucional n. 06, em agosto de 1995, este artigo foi suprimido, mudando essas regras e facilitando o ingresso indiscriminado de sociedades empresariais estrangeiras em nosso país.

As empresas estrangeiras são bem-vindas para a transferência de tecnologia e de conhecimento, desde que associadas a empresas genuinamente nacionais, dividindo com elas, até igualmente, o capital social, e não simplesmente competindo de forma desigual e predatória, muitas vezes ofertando inicialmente preços reduzidos, para em seguida dominarem o mercado e passando a ofertar o preço que bem entendam, como temos visto acontecer aqui no Brasil e no mundo.

**Grandes Construções - Os avanços alcançados nesses últimos 10 anos, em termos de qualificação da mão-de-obra, de especialistas, e com a criação de empresas especializadas, podem se perder? Como fica o elo mais fraco, os operários?**

**Francis Bogossian** - A grande preocupação nossa é com o desemprego da mão de obra técnica, especializada e dos serventes. A Petrobrás está sendo afetada, prejudicando não só seus empregados, mas os empregados das empresas que são contratadas por ela. Que se façam os processos de contratação legalmente, que se averigue, mas chamem outras empresas brasileiras para fazer o serviço. Não tenho nada contra as estrangeiras, sou empresário, negocio com elas. Mas, antigamente, pela consti-



◀ A estrutura de logística no Brasil não avançou, o que pode ser constatado pelas longas filas de caminhões nas rodovias de acesso aos portos

tuição, tinha que ter no mínimo 51% de capital nacional. Hoje, empresas com capital 100% estrangeiro podem trabalhar para o setor público.

**Revista Grandes Construções - O Brasil já passou por um período de desmonte de sua Engenharia e pode estar passando por isso novamente. O país pode abrir mão dessas grandes empresas de infraestrutura. Há algum risco neste sentido?**

**Francis Bogossian** - Estamos passando por uma fase igual a que vivemos no início da década de 80, quando o país entrou em recessão. Lembro que foi uma tristeza. Passamos quase três décadas com programas rodoferroviário, energético e etc., com obras paralisadas. Hoje, nós estamos chegando a esse ponto de novo. Se não nos mexermos, vamos paralisar a Petrobrás e ficar à míngua. Vamos acabar vendendo ela para o mercado estrangeiro. Vamos levar de novo décadas para a retomada do desenvolvimento. Eu trabalhei numa escola de engenharia que diminuiu o número de alunos de 5 mil para 1 mil. Isso vai voltar a acontecer. O engenheiro vai virar motorista de táxi, vai trabalhar numa lanchonete espremendo frutas... Investe três salários mínimos para estudar em faculdade particular e não conseguirá retorno. O desenvolvimento não pode prescindir da engenharia e vice-versa. E não estou defendendo só o emprego do engenheiro, mas também o do economista, do técnico de nível médio, do desenhista, do geógrafo etc.

Além disso, ainda se perde a mão de obra não especializada. Muita gente começa como servente, e nas boas empresas cresce com elas. Na minha empresa, teve muita gente que se promoveu trabalhando por lá. As empresas brasileiras ajudam os seus funcionários a crescerem tecnicamente. E mesmo que não estude, aprende a virar pedreiro, electricista, etc. São custos mais baixos, de promoção dos funcionários. Se o desenvolvimento parar, nós vamos ter que desempregar novamente.

◀ Nos últimos 20 anos, o governo só transferiu para a iniciativa privada 20 trechos de rodovias

# QUALIDADE DAS RODOVIAS BRASILEIRAS MELHORA, MAS CENÁRIO GERAL AINDA É RUIM

Cerca de 37% das estradas brasileiras pavimentadas estão em estado ótimo ou bom, 38,2% são regulares e 23,9% estão ruins ou péssimas

◀ Rodovia dos Imigrantes (SP-160), sempre figura entre as melhores do País em todas as pesquisas

Após vários anos de quedas sucessivas no padrão de qualidade, as estradas pavimentadas brasileiras finalmente apresentaram uma melhora em seu estado geral no ano de 2014, em relação a 2013. Isso foi o que revelou a pesquisa que há 18 anos é realizada em boa parte da malha rodoviária nacional, pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT). O estudo, que permite a realização de um ranking identificando as melhores e as piores rodovias do País, mostrou, por exemplo, que 37,2% das estradas brasileiras analisadas estão em estado ótimo ou bom. Já as regulares alcançam 38,2% e as ruins e péssimas são 23,9%. No ano passado, esses números estavam em 36,2%, 34,4% e 29,4%, respectivamente. Com a evolução, os números voltam aos níveis de 2012. Foram inspecionados 99 mil km de rodovias, quase metade da malha asfaltada e a pesquisa foi divulgada em outubro de 2014.

O cenário melhora significativamente quando são consideradas apenas as rodovias concedidas à iniciativa privada. De acordo com a CNT, 74,1% dessas vias tiveram seu estado de conservação considerado "ótimo" ou "bom" em 2014. Foram avaliados como "regular" 21,8% das estradas concedidas e apenas 4,1% receberam nota "ruim" ou "péssimo". Apesar disso, o resultado das rodovias concedidas piorou em relação a 2013, quando 84,4% foram consideradas em "ótimas" ou em "boas" condições.

Portanto, se no conjunto das rodovias concedidas não houve avanços significativos no padrão de qualidade, é possível concluir que isso se deu de fato porque houve melhora nas rodovias administradas pelos governos federal e estaduais, no período analisado. Segundo o trabalho, as estradas públicas consideradas ótimas e boas passaram de 26,7% para 29,3%. As regulares evoluíram de 38,4% para 42,1%. Já as péssimas, caíram de 34,9% para 28,6%.

Segundo Bruno Batista, coordenador da pesquisa, apesar da pequena evolução verificada em 2014, o cenário geral das rodovias brasileiras ainda não é satisfatório ou compatível com as necessidades de crescimento da economia do País. Há muitos problemas a serem solucionados, alguns dos quais em caráter emergencial. Segundo ele, apenas 12% da malha brasileira é asfaltada, sendo que 87% dela é de pistas simples.

Para Batista, ao longo desses últimos anos, não houve um salto qualitativo e nem um grande aumento no volume de obras de pavimentação, modernização ou duplicação de rodovias que compõem a malha nacional. Ele lembra que a falta de qualidade das estradas onera em 26% o custo dos transportes para as empresas no Brasil em média, elevando assim o preço dos produtos nacionais e o Custo Brasil.

Ainda segundo a Pesquisa realizada pela CNT, houve um avanço de 15,6% no número de pontos críticos, que são aqueles que comprometem severamente o transporte rodoviário no País, como buracos nas pistas e pontes caídas. Entre 2013 e 2014, o número de pontos críticos passou de 250 para 289. No mesmo período, o investimento federal autorizado para as estradas registrou queda de 0,4%, para R\$ 11,93 bilhões. O recuo é mais acentuado (21,7%) quando são considerados os investimentos efetivamente pagos pela União, que até a publicação do estudo somavam R\$ 6,54 bilhões.

Na avaliação de Bruno Batista, o país teria que investir algo em torno de R\$ 300 bilhões para que as estradas brasileiras passassem a ter boas condições operacionais e de segurança. No ritmo atual dos investimentos governamentais, isso levaria 30 anos.

### Pedagiadas pioram

A melhora das estradas não foi maior porque as estradas concedidas pioraram. A análise do órgão apontou que, das estradas pedagiadas analisadas, 74,1% estavam em estado ótimo ou bom. No ano passado, esse número alcançou 84,4%.

Os trechos regulares passaram de

14,3% para 21,8% no mesmo período e os classificados como ruins e péssimos passaram de 1,3% para 4,1%. As rodovias pedagiadas no país arrecadaram no ano passado R\$ 15 bilhões.

Segundo Batista, a explicação para a piora é que 4,4 mil quilômetros de estradas federais foram concedidos em 2013 e passaram no início do ano para a iniciativa privada. Para ele, não houve tempo suficiente para que essas rodovias, que antes eram administradas pelo governo federal, passassem por melhoras e, por isso, o nível das estradas pedagiadas piorou.

"Os novos trechos públicos concessionados puxaram pra baixo a qualidade das rodovias concedidas", disse Batista lembrando que das 10 melhores estradas do país, todas são concedidas e no estado de São Paulo. Já as 10 piores são todas federais ou estaduais e ficam principalmente no Norte e Nordeste do país.

### Pontos críticos

Outra piora no ranking foram os chamados pontos críticos, que são quedas de barreiras, pontes e buracos grandes. No ano passado, foram encontrados 250 pontos críticos e em 2014 foram 289. Segundo Batista, estradas no Rio Grande do Sul que eram concedidas e voltaram a ser administradas pelo governo, também pioraram.

Pelos cálculos da Confederação, seriam necessários R\$ 300 bilhões em investimentos nas estradas do país para que elas chegassem a um nível adequado de qualidade. Mas, atualmente, o país tem investido cerca de R\$ 10 bilhões no setor ao ano. "Nesse ritmo, vamos demorar 30 anos", afirmou Batista.

▼ Pesquisa da CNT revela que houve um aumento de 15,6% no número de pontos críticos, que comprometem severamente o transporte rodoviário no País





# SERRA DO CAFEZAL: ENGENHARIA SUPERA DESAFIOS E REDUZ IMPACTOS AMBIENTAIS

As condições representadas pelas áreas de preservação ambiental tornaram o projeto complexo e audacioso. Viadutos, pontes e túneis construídos pelo método tradicional foram usados para solucionar o desafio

Houve tempo em que se iniciava uma obra de infraestrutura com mais rapidez. Os projetos não atrasavam, os processos licitatórios eram mais ágeis, os empregos brotavam nos canteiros e a reboque os danos à natureza avançavam em alta velocidade. O meio ambiente pagava um preço alto por isso.

Hoje, após duras investidas dos órgãos ambientais, o cenário é outro. As empresas aplicam a engenharia para minimizar a alteração no meio ambiente, que é o centro das preocupações. Quem visitar a obra de duplicação da Serra do Cafezal e ver os níveis reduzidos de interferências ambientais pode entender que, com investimento e conhecimento profissional, é possível reduzir os impactos na natureza e promover compensações ambientais eficientes e duradouras.

Com 30,5 quilômetros de extensão pela Rodovia Régis Bittencourt, entre os municípios de Jucituba e Miracatu, no interior de São Paulo, a duplicação vai manter a capacidade contínua da rodovia de comportar o tráfego. A Serra do Cafezal é o único trecho ainda não duplicado completamente na ligação São Paulo – Curitiba.

As curvas com raios muito pequenos e rampas acentuadas, no trecho ainda não duplicado, limitam a velocidade de

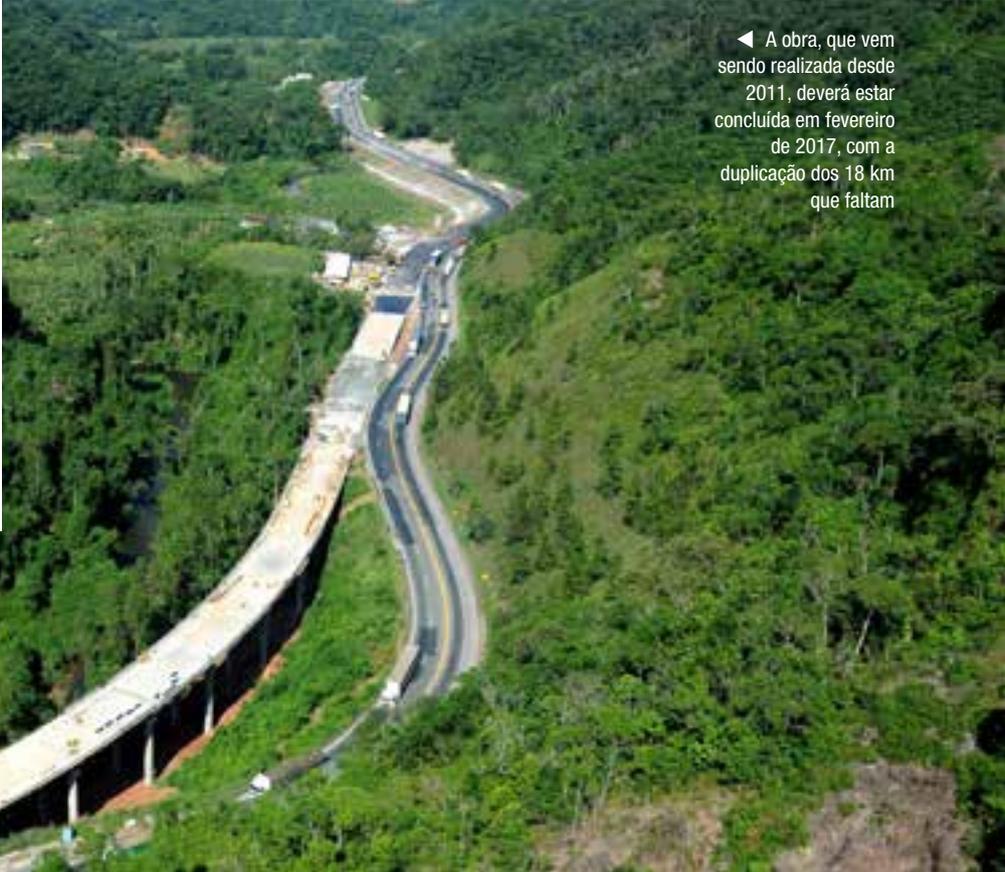
veículos pesados, provocando um congestionamento intenso.

O CBT – Comitê Brasileiro de Túneis participou ativamente do processo, nos períodos de definição dos estudos de traçado e minimização dos impactos ambientais, sugerindo a alternativa em túnel como a de menor impacto ambiental e até mesmo sugerindo traçados preliminares.

A obra vem sendo realizada desde 2011 e deverá estar concluída em fevereiro de 2017 com a duplicação dos 18 quilômetros faltantes. O ganho de tempo para a descida da serra no sentido São Paulo –

Curitiba ainda não está satisfatório, mas segundo Eneo Palazzi, diretor superintendente da Autopista Régis Bittencourt, Concessionária que administra a rodovia, a duplicação, vai reduzir os gargalos nesse trânsito, principalmente na descida da serra, onde os veículos pesados se deslocam em velocidade muito baixa.

“A redução desse gargalo permitirá às empresas terem um período constante das viagens, podendo praticar valores de frete mais adequados e gerar um impacto positivo na economia”, calcula Eneo. “Hoje a perda de tempo na Serra, às vezes



◀ A obra, que vem sendo realizada desde 2011, deverá estar concluída em fevereiro de 2017, com a duplicação dos 18 km que faltam

por motivo de acidentes ou mesmo pela limitação do nível de serviço, tem reflexo no custo do frete representativo no valor final do produto”, diz. Ao todo, será investido cerca R\$ 1 bilhão pela Concessionária, na duplicação.

Dos nove trechos da obra, quatro já foram executados, quatro estão em execução e um terá início ainda neste primeiro semestre. Desde 2013, cerca de 1.500 pessoas trabalham nas obras. A perspectiva é concluir até fevereiro de 2017.

### Preocupação com os ecossistemas permeia o traçado

Antes da realização dessa obra, havia um traçado antigo, do início da década de 90, que foi alvo de muitas discussões, mas que obrigatoriamente deveria ser seguido. Na Licença Prévia de 2002 já constavam condicionantes a serem seguidas que limitavam intervenções em cursos hídricos e fundos de vales em segmentos definidos, mas condicionadas ao traçado antigo que passava literalmente

pelo Parque da Serra do Mar, importante Área de Preservação. Em tempos atuais, com a Lei de preservação da Mata Atlântica, foi muito importante refinar esse traçado de forma a passar fora do Parque.

“Se fôssemos seguir literalmente o traçado anterior, a construção de alguns trechos na serra exigiria uma engenharia mais simples, porém causaria elevados danos à mata nativa”, explica Eneo Palazzi. Para evitar o estrago, a concessionária se desdobrou para melhorar o traçado antigo e sair de dentro do Parque da Serra do Mar, trecho desafiador de ser executado devido às técnicas de engenharia exigidas, e para se reduzir substancialmente o impacto por supressão vegetal.

São 36 viadutos e pontes, com 120 mil metros quadrados de tabuleiro, e 4 túneis num percurso de 19 quilômetros, onde está a maior concentração de passagens de recursos hídricos.

“No trecho da Serra o projeto limita a 2 milhões de metros cúbicos de movimento de terra, em cortes e aterros de baixa altura.



▲ O projeto compreende a construção de 36 viadutos e pontes, com 120 mil m<sup>2</sup> de tabuleiro, e 4 túneis num percurso de 19Km

O nosso papel no seu projeto é tirar o seu projeto do papel.



sh.com.br | 0800 282-2125  
Empresa associada à ABRASVE

A SH transforma grandes projetos em grandes obras desenvolvendo tecnologia de ponta em fôrmas para concreto e escoramentos metálicos.  
A SH viabiliza obras de todos os portes e segmentos fornecendo os equipamentos mais modernos e aperfeiçoando cada vez mais o capital humano. SH. Nosso talento valoriza ainda mais o seu.

**SH**  
fôrmas · andaimes · escoramentos



- ▶ Os túneis foram construídos pelo sistema NATM, alguns dos quais desembocam diretamente sob a rodovia existente

São muitas as obras de contenção necessárias além dos viadutos, pontes e túneis para limitar o volume de movimento de terra”, explica o superintendente.

## Túneis

Os túneis permitem a implantação da obra com impacto bem menor do que a solução em cortes e aterros e ainda possibilitam a adequação de traçados mais favoráveis, com redução de impacto ambiental.

O sistema utilizado é o convencional NATM e alguns desembocam diretamente sob a rodovia existente. “O túnel 2 e o túnel 1, ambos do lado norte, estão nessa condição, passando sob a rodovia com baixa cobertura. Para atender a essas condições de alta sensibilidade, o projeto tem preventivos especiais de contenção e instrumentação intensiva para garantir a segurança da obra”, informa o geólogo Oberdan Marino, responsável pelo acompanhamento técnico.

No aspecto geológico, segundo Oberdan, as rochas são gnáissicas. “No túnel 1 Sul, já com avanço de cerca de 90 metros ocorre rocha parcialmente na seção escavada e existem alguns trechos de feldspato. Dos 1800 metros de túneis a serem construídos, já perfuramos mais de 500 metros”, ressalta.

Ele conta que até esta etapa da obra não houve necessidade de escavação parcial em “side drift”, conforme previsto em projeto, favorecendo a agilidade nos prazos de escavação. Foram feitas também algumas mudanças nos emboques para melhorar a parte estética do túnel.

## Pontes e viadutos

Segundo a concessionária, estão sendo aplicados cerca de 150 mil metros cúbicos de concreto nas obras de arte. Eneo Palazzi conta que na construção de um viaduto de 800 metros foi utilizada a técnica de balanços sucessivos com seção constante, especificamente para facilitar a execução e reduzir a variação de formas e armaduras.

“Poderia ter sido feito com o dobro do vão livre, mas a demanda concentrada de materiais nas fundações e apoios foi considerada um fator limitante no



andamento da obra por conta da dificuldade de abastecimento sujeita devido às condições do tráfego na Rodovia. Com essa solução, o vão livre ficou bem estético, considerando as alturas de pilares. A declividade máxima da estrada é de 6% e a velocidade em todo o trecho de serra limita-se a 60 km/h”, informa.

Na construção das outras pontes, os pilares são erguidos como prolongamento dos tubulões de fundação. As vigas longarinas de concreto são moldadas “in loco”, apoiadas em cimbramento metálico quando viável. O tabuleiro pode ter as lajes moldadas também “in loco” ou ser executado com vigas transversais e placas, ambas pré-moldadas, montadas por um guindaste de pequeno porte e sobre laje de concreto moldada “in loco”.

Os solos expansivos, de baixa capacidade de suporte, são sujeitos a instabilidades em situação de precipitação pluviométrica, frequente. A serra é local de chuvas constantes, embora no último ano a pluviometria tenha sido baixa. Com obras de arte, embora as chuvas atrapalhem, os prazos são mais factíveis.

## Uma obra erguida em etapas

A história da duplicação da Rodovia Régis Bittencourt remonta à segunda metade da década de 60. As obras de duplicação começaram pelas extremidades e no início dos anos 70 as saídas

e de Curitiba e de São Paulo já estavam duplicadas.

Os trabalhos foram acontecendo de forma gradativa, ainda nos anos 70 foram duplicados trechos das serras do Azeite, do Turvo e Serra Pelada, contrato feito pelo antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER).

Somente na década de 90 o trecho paulista começou a ser duplicado, com obras pontuais que se arrastaram por pouco mais de dez anos. Em 2001, a rodovia estava quase totalmente duplicada, com exceção do trecho da Serra do Cafezal. A primeira licença (Licença Prévia) da serra é datada de 1992. As obras não foram realizadas porque a Licença foi contestada. O Ministério Público acolheu a denúncia e uma Ação Civil Pública decorrente durou até o final de 2010 quando foi declarada improcedente.

A Autopista Régis Bittencourt assumiu a duplicação em 2008, mas a obra foi iniciada em 2010 por demandar estudos de adequação do traçado em função do meio ambiente e por conta da Ação, ainda sem solução. “Estudamos esse projeto desde o momento da assinatura do contrato e, em meio e a alguns revezes, obtivemos licenças prévias aos poucos para fazer trechos específicos, até obtermos a licença para toda a obra. Ao todo, ficamos dois anos para conseguirmos todas as liberações”, explica Eneo.

2015  
**FELOC**  
EXPO RENTAL  
EXPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA LOCAÇÃO

EM ATIBAIA/SP

REALIZAÇÃO  
**ALEC**  
ASSOCIAÇÃO DE EMPRESAS  
DE LOCAÇÃO E ALUGUELO

◆ 06 e 07 DE MAIO DE 2015 ◆

CONHEÇA AS NOVIDADES E TECNOLOGIAS MAIS  
AVANÇADAS PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE.

E MAIS:

WORKSHOP PARA  
CONSTRUTORAS

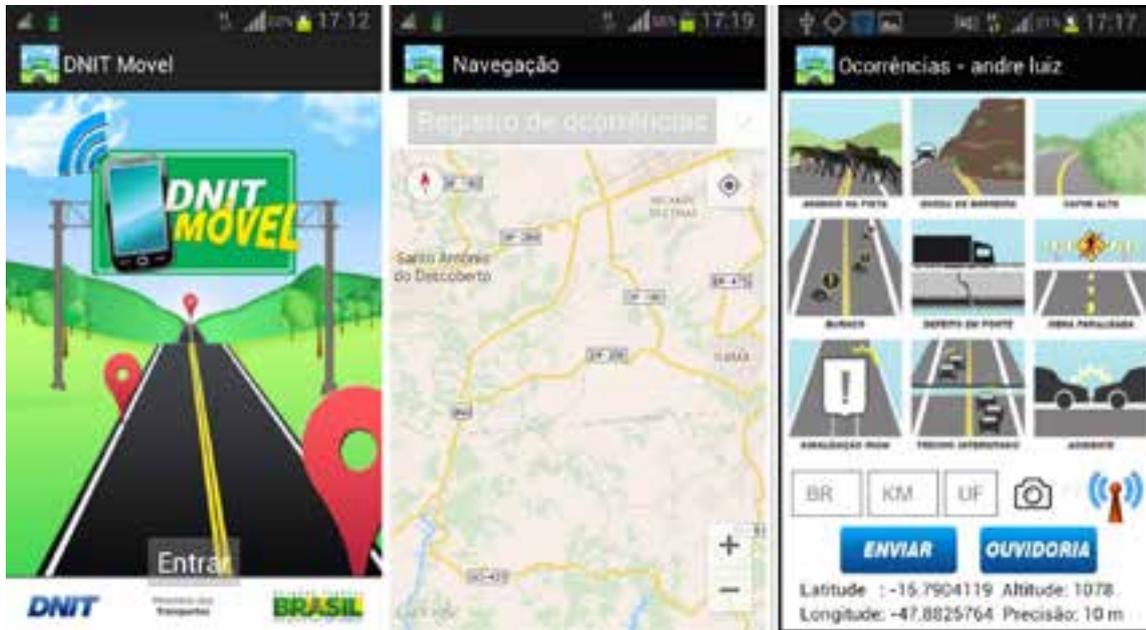


**TAUÁ**  
HOTEL & CONVENTION  
ATIBAIA



COMO CHEGAR

[WWW.FELOC.COM.BR](http://WWW.FELOC.COM.BR)



◀ O programa DNIT Móvel envia o registro da ocorrência direto para o banco de dados do DNIT

# DNIT LANÇA APLICATIVO QUE MONITORA RODOVIAS FEDERAIS

O motorista que rodar pelas estradas federais já pode comunicar, em tempo real, ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), os problemas encontrados nas rodovias – como buracos e quedas de barreira. Para isso, o órgão desenvolveu um aplicativo para smartphones, o DNIT Móvel, que facilita o contato com os usuários. Sem a necessidade de dar um telefonema e nem ser atendido por um telemarketing, o programa envia o registro da ocorrência direto ao banco de dados do DNIT.

“A localização exata da ocorrência é marcada por GPS. Com isso, pode-se mapear os problemas da malha rodoviária federal, atualizando os dados sobre suas condições”, explica Tarcísio Gomes de Freitas, diretor geral do DNIT. O DNIT Móvel, com a ajuda dos usuários, permite que o reparo nas rodovias federais possa ser feito mais rápido, proporcionando, assim, mais segurança para os usuários.

Além disso, o aplicativo facilita o mapeamento das ocorrências mais constantes em determinada rodovia federal e possibilita o planejamento e a priorização dos trabalhos de manutenção e melhorias.

“Isso dá mais eficiência ao uso dos recursos públicos e torna as estradas federais mais seguras”, completa o diretor de Planejamento e Pesquisa do DNIT, Adailton Cardoso Dias.

O programa permite que a ocorrência seja feita de forma anônima. Caso o motorista queira uma resposta do DNIT, é necessário que o usuário faça um pequeno cadastro. Após abrir o programa, aparecerá um mapa com a localização do GPS. Antes de iniciar o processo, uma mensa-

gem de alerta aparecerá na tela: ‘Você é o condutor?’. Em seguida, o programa chama atenção para que o veículo esteja estacionado. ‘Você só poderá informar uma ocorrência se não estiver dirigindo’. “Não é recomendado o uso de celular enquanto se conduz o veículo”, lembra Rafael Vidal de Abreu, ouvidor do DNIT.

O aplicativo DNIT Móvel pode ser baixado gratuitamente no Google Play. Inicialmente, está disponível apenas para celulares do tipo Android.

## DNIT TEM NOVO MODELO DE GESTÃO

O Dnit está inaugurando uma nova fase de utilização da tecnologia em favor da Governança Corporativa. A partir da criação da Assessoria em Gestão da Informação e Processos - AGIP, o órgão conseguiu estruturar uma área responsável por tratar e armazenar a informação que alimenta diversos sistemas. É o caso do SIM/DNIT – Sistema de Informações e Monitoramento do DNIT. Trata-se de um software composto por painéis de informações sobre as obras rodoviárias que permite um acompanhamento das atividades na malha viária do Brasil, fornecendo

suporte à tomada de decisão do corpo diretor da Autarquia.

O programa é um espaço tecnológico que permite o acesso ao banco de dados do ambiente de gestão de conteúdos corporativos do DNIT, que vai desde a execução orçamentária e financeira à situação dos contratos de obras e estatísticas de tráfego nas rodovias.

Para a direção da Autarquia, a evolução e ampliação das ferramentas tecnológicas é um dos pontos fundamentais para uma completa mudança no paradigma de gestão, com maior transparência e eficiência.

# M&T EXPO 20 ANOS

**A FEIRA ONDE OS NEGÓCIOS ACONTECEM**

"A M&T EXPO oferece aos profissionais de compras o ambiente perfeito para a realização de bons negócios. Acredito que ela ocorrerá no melhor momento de 2015. Estaremos lá."

**Paulo Oscar Auler Neto,**  
**Odebrecht**  
Participa desde 1995



A M&T Expo Máquinas e Equipamentos, Feira e Congresso, segundo seus expositores e visitantes, é o ambiente perfeito para gerar bons negócios, tecnologia e conhecimento. A M&T EXPO ocorrerá no melhor momento de 2015 e oferecerá aos compradores mais de 500 expositores e 1.000 marcas em 110.000 m<sup>2</sup> de área. Esperamos por você.

**DE 9 A 13 DE JUNHO DE 2015 | SÃO PAULO/SP | BRASIL | EVITE FILAS. CREDENCIE-SE AQUI [WWW.MTEXPO.COM.BR](http://WWW.MTEXPO.COM.BR)**

Realização



**GRANDES CONSTRUÇÕES**

Local

**SÃO PAULO EXPO**



9ª Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Construção e 7ª Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Mineração



# FOCO NA TECNOLOGIA DE PONTA E NA SUSTENTABILIDADE

Concessionárias investem em laboratórios, centros de pesquisa e pistas de testes, com foco na melhoria da segurança dos pavimentos

De acordo com a última pesquisa CNT de qualidade das rodovias brasileiras, cerca de 62,1% dos 98.475 km das estradas pavimentadas pesquisadas, ao longo de 2014, apresentavam alguma deficiência em seu pavimento, como buracos e outras imperfeições, representando riscos de diversos graus de importância para os usuários. Apesar de os programas de concessões de rodovias terem avançado muito, nos últimos anos, o governo federal, através do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), e os governos estaduais, através dos Departamentos Estaduais de Estradas de Rodagem (DERs) são os principais gestores das rodovias existentes no País. Do total de rodovias avaliadas pela CNT, no ano passado, 80,7% estavam sob gestão pública.

Para a especialista Rita Moura Fortes, professora do Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e diretora de Pesquisa na ERI - Engineering and Research Institute, as rodovias brasi-

leiras sob concessão privada não devem nada às melhores rodovias da Europa e dos Estados Unidos, em termos de qualidade do pavimento. A professora, que coordena as premiações acadêmicas que integram o Salão de Inovação da 9ª edição do CBR&C, afirma que hoje, no Brasil, os operadores dessas concessões têm acesso ao que há de mais moderno em tecnologia de pavimentação, a novos materiais e métodos construtivos, o que nos permite contar com rodovias compatíveis às melhores Classe A do mundo.

Ela destaca, sobretudo, o papel de grande importância que as universidades vêm ocupando, no desenvolvimento de

estudos e análises de novos materiais, tecnologias, projetos, construção e qualidade em rodovias, em parcerias com as concessionárias do setor.

Para Rita Moura Fortes, os resultados dessa interação entre a comunidade acadêmica e os empresários do setor saem dos ambientes dos laboratórios e ganham o mundo real, sendo aplicadas nas estradas brasileiras, com frequência. Além das universidades e das concessionárias privadas, Rita Moura Fortes destaca o importante trabalho de pesquisa e investigação de qualidade em pavimentos, que vem sendo desenvolvido pelos DERs de diversos estados.



► Entre as ações realizadas pelos laboratórios das concessionárias está a análise de compactação dos solos

- ▶ Para especialistas, concessionárias investem parte das receitas dos pedágios na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, materiais e métodos construtivos, a fim de melhorar a qualidade dos pavimentos

Gil Firmino Guedes, Coordenador Técnico da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), concorda com a professora. Mas ele pondera que não há como comparar a nossa realidade em termos de malha rodoviária, com o que existe em outros países mais ricos.

“Atualmente 58 empresas privadas operam, como concessionárias, 16.344 km de rodovias. Isso corresponde a apenas cerca de 8% da malha rodoviária nacional pavimentada. Imaginem que só a malha americana federal e as highways americanas somam mais de 4 milhões de quilômetros asfaltados, contra 200 mil quilômetros asfaltados no Brasil. Só isso aí já é 20 vezes a malha brasileira. Se incluirmos nessa conta as rodovias estaduais americanas, são pelo menos mais 6 milhões de quilômetros. Temos



que lembrar, ainda, que na Europa se faz rodovias muito tempo antes de Cristo. Na Itália, por exemplo, já havia rodovia pavimentada com pedras – não asfaltada – antes da Era Cristã. Isso tudo faz com que essa comparação seja difícil”.

Para Gil Firmino Guedes, grandes concessionárias, como a CCR e a Eco Rodovias investem pesado em centros de pesquisa e laboratórios, de onde saem soluções para melhorar a qualidade dos pavimentos das nossas estradas (veja nesta edição).



# SEFE8

Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia

2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia

## 23 a 25 de junho de 2015

Transamerica Expo Center · Pavilhões D e E  
São Paulo · SP

# O MERCADO DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA SE ENCONTRA NO SEFE8!

**Você não pode ficar de fora! Inscreva-se já!**

- ✓ Presença de especialistas do setor
- ✓ Apresentação de técnicas inovadoras
- ✓ Pesquisas acadêmicas
- ✓ Casos reais de obras
- ✓ A maior feira da indústria de fundações da América Latina

Associe sua empresa ao SEFE8: [www.sefe8.com.br](http://www.sefe8.com.br)

Espaço Empresarial



Patrocínio Ouro



Patrocínio Prata



Patrocínio Bronze



Patrocínio Estanho



Promoção





Ele observa, no entanto, que quando se trata de segurança nas estradas, outros fatores têm que ser considerados além da qualidade dos pavimentos. “Primeiro temos que analisar a mentalidade dos motoristas brasileiros que, diferentemente dos americanos e europeus, não respeitam as leis e dirigem perigosamente. Além disso, os transportadores brasileiros não respeitam os limites de peso por eixo, nas operações de transporte de cargas, causando avarias e comprometendo a vida útil dos pavimentos nas nossas rodovias”, alerta.

Ele explica que o excesso de peso causa o envelhecimento precoce dos pavimentos e o agravamento de acidentes. “E quando falamos em pavimentos, estamos nos referindo a todos, sejam eles de rodovias concedidas ou não. É nosso dever conscientizar cada vez mais todos os envolvidos – transportadores, embarcadores e autoridades – dos malefícios causados por essa prática predatória, que infelizmente, continua muito arraigada ao setor”.

Rita Fortes lembra o papel de estímulo que vem sendo dado pela ABCR, que pelo nono ano consecutivo está organizando o Salão de Inovação, que será um evento paralelo ao 9º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões – CBR&C 2015, a ser realizado de 14 a 16 de setembro em Brasília.

A professora, que é coordenadora das premiações acadêmicas, explica que o objetivo do Salão de Inovação é fazer com que os projetos desenvolvidos ganhem visibilidade e sejam uma base de consulta importante das concessionárias como referência para desenvolvimento de projetos. Para o Salão de Inovação, são espe-

▼ Professora Rita Moura Fortes



▲ O CPR da CCR NovaDutra realizou, em 2014, 13,5 mil ensaios, cinco pesquisas e emitiu 4 mil certificados

rados cerca de 1,2 mil congressistas.

Serão apresentados trabalhos de alto gabarito, selecionados por comitê científico que reúne mais de 20 estudiosos representantes de universidades e institutos de pesquisa de todo o Brasil. Noventa e oito estudos acadêmicos sobre o setor de infraestrutura rodoviária foram submetidos para avaliação, maior número já registrado desde a criação do prêmio. Os trabalhos apresentados poderão servir como base para que as concessionárias identifiquem pesquisas interessantes para investimento, o que resultará no aprimoramento do serviço de concessão no Brasil.

### Bons resultados

O Centro de Pesquisas Rodoviárias (CPR) da CCR NovaDutra encerrou o ano de 2014 com um saldo extremamente positivo: 13,5 mil ensaios, cinco pesquisas e emissão de quatro mil certificados. Dos trabalhos realizados, três pesquisas foram concluídas, dentre elas a de incorporação de conceitos de sustentabilidade em passarelas ao longo da via Dutra, desenvolvida em parceria com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Trata-se do mapeamento de técnicas e materiais sustentáveis a serem utilizados na manutenção e na construção de passarelas para pedestres ao longo da rodovia, como a fibra de vidro e a cobertura das passarelas com placas solares. “Utilizar materiais duráveis e reduzir a necessidade de manutenção também é ser sustentável. A estrutura de fibra de vidro, por exemplo, tem ao mesmo tempo boa resistência e leveza. Ela é resistente a am-

bientes agressivos como salinos e alcalinos. Já as placas solares podem alimentar a passarela com iluminação e até mesmo as vias próximas”, comenta a coordenadora do CPR, Valéria Faria.

O Centro de Pesquisas Rodoviárias também desenvolve projetos de misturas asfálticas com o asfalto borracha – que contém em sua formulação pneus reciclados – para obras de implantação de novas faixas e vias marginais. Ao longo de 2014, foram utilizados cerca de seis mil m<sup>3</sup> de mistura asfáltica com asfalto borracha, o equivalente a 18 mil pneus de veículos de passeio reciclados.

As misturas asfálticas mornas também têm sido motivo de investigação no CPR em 2014. Essas misturas se caracterizam por reduzir o consumo energético na sua produção e aplicação no pavimento. Além disso, emitem em torno de 20% menos poluentes do que as misturas asfálticas convencionais.

Outra ação desenvolvida pelo CPR é o gerenciamento do pavimento. No ano passado, aproximadamente 1,1 milhão de m<sup>2</sup> de pistas, trevos e acessos foram recuperados. “Todas as ações do Centro de Pesquisas Rodoviárias são baseadas no monitoramento da rodovia e visam ao conforto e à segurança do usuário. O ano de 2014 foi muito positivo e iremos manter a produtividade em 2015 e nos próximos anos”, acrescenta Valéria Faria.

O Centro de Pesquisas Rodoviárias foi criado em 1999 com o objetivo de intensificar o processo de melhoria contínua das condições de segurança, durabilidade e conforto da via Dutra. Por consequência,

# M&T EXPO CONGRESSO

AQUI, O SETOR SE DESENVOLVE

"A M&T EXPO é o palco de palestras, onde se tratam os principais fatores que influenciam nosso negócio."

**Rogue Reis,  
Case Construction  
Equipment**

Expositor desde 1995



A M&T Expo, Feira e Congresso de Máquinas e Equipamentos, segundo seus expositores e visitantes, é o ambiente perfeito para gerar bons negócios, tecnologia e conhecimento. Será a melhor oportunidade em 2015 para os profissionais da construção e da mineração difundirem informações e trocarem experiências. Conheça o programa completo e diversificado apresentado pelos maiores especialistas do setor. Contamos com sua participação.

DE 10 A 12 DE JUNHO DE 2015 | SÃO PAULO/SP | BRASIL | **INSCREVA-SE NO** [WWW.MTEXPOCONGRESSO.COM.BR](http://WWW.MTEXPOCONGRESSO.COM.BR)

Realização



GRANDES  
CONSTRUÇÕES

Local

SÃO PAULO EXPO  
Av. Paulista, 1.111 - 11º andar - São Paulo, SP

**M&T EXPO**  
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

9ª Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Construção e  
7º Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Mineração



as conquistas alcançadas por meio de suas pesquisas beneficiam todas as rodovias brasileiras, à medida que os estudos são tornados públicos pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

O prédio do CPR está situado na Sede da CCR NovaDutra, em Santa Isabel (SP). Contando com equipamentos modernos e uma equipe especializada, o Centro já se tornou referência no país e, constantemente, recebe visitas de estudantes, de universidades e de instituições nacionais e internacionais.

### Mais de 800 mil pneus reciclados

Com objetivo de melhorar o asfalto brasileiro, o Grupo EcoRodovias – holding das concessionárias Ecovias, Ecopistas, Ecovia, Ecocataratas, Ecosul e Eco101, além de Elog e Ecoporto Santos – criou um centro de inovação que pesquisa, desenvolve e testa soluções mais sustentáveis, como a Mistura Asfáltica Morna e o Asfalto Borracha – chamado de asfalto ecológico, que pavimenta quase toda a malha do sistema Anchieta-Imigrantes (SAI).

A infraestrutura contempla uma usina própria e um laboratório de pesquisa e análises localizados na sede da Ecovias, em São Bernardo do Campo – SP. Atualmente, 98% da malha rodoviária da concessionária Ecovias são feitas em pavimento flexível contendo como ligante o asfalto borracha. A estimativa é que tenham sido reciclados, só no SAI, mais de 800 mil pneus.



▲ As misturas asfálticas mornas também têm sido motivo de investigação no CPR da CCR NovaDutra

“Uma faixa de rolamento de 1 km de asfalto borracha utiliza cerca de 600 pneus que seriam descartados na natureza”, destaca Paulo Rosa, engenheiro-assessor de projetos especiais da Ecovias.

A equipe da Ecorodovias também passou a adotar a Mistura Morna com Asfalto borracha (WMA – Warm Mix Asphalt), reduzindo a temperatura de produção e conseqüentemente, de compactação, diminui os níveis de emissão de agentes nocivos à saúde pública, vindo de acordo com os objetivos do tratado de Kyoto. A tecnologia permite que o tempo de perda de temperatura destas misturas seja maior, podendo-se transportar a massa asfáltica em distâncias longas e com menor perda de temperatu-

ra. Assim, a execução das obras também pode ocorrer em dias mais frios, que inviabilizam tecnicamente a execução de misturas a quente.

Segundo pesquisas internacionais, a tecnologia reduz a emissão de CO2 em pelo menos 40% na comparação ao emitido na produção de misturas a quente, bem como entrega uma economia de aproximadamente 30% no consumo de combustível. “É uma alternativa à mistura quente com asfalto-borracha. Enquanto o composto reciclável de pneus requer, ao menos, uma usina próxima à pavimentação, a Mistura Morna com Asfalto-Borracha pode ser transportado tranquilamente, em distâncias mais longas, gerando economia de custos”, explica Rosa.

▼ Uma faixa de rolamento de 1 km de asfalto borracha utiliza cerca de 600 pneus que seriam descartados na natureza



◀ Wilson de Mello Jr.,  
diretor de Formação e  
Certificação da Sobratema



# CERTIFICAÇÃO ACREDITADA GANHA ESPAÇO NO MERCADO

Certificação de terceira parte desenvolvida pela aliança estratégica entre a Sobratema e a Abendi vem sendo reconhecida pelo mercado por garantir que os profissionais certificados estão realmente capacitados para exercer suas funções na área de equipamentos para construção

nará uma prática do mercado. “Isso ocorre porque elas estão atentas ao problema de segurança e ao risco de um acidente, que traz muitos prejuízos econômicos, sociais e mercadológicos para a empresa”, explica. Atualmente, a construção brasileira de forma geral – predial e pesada – está no topo em termos de acidentes de trabalho, com uma morte, em média, por dia. “A certificação não vai eliminar o risco de acidentes, mas temos a certeza que a redução será grande”, avalia.

Nesse sentido, a certificação acreditada desenvolvida pela aliança estratégica entre a Sobratema e a Abendi – Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção vem ganhando, cada vez mais, espaço no mercado. “Já estamos percebendo um maior envolvimento dos profissionais, em decorrência da exigência dessas grandes corporações e dos benefícios que a

As grandes corporações brasileiras que atuam no segmento de infraestrutura estão constantemente em busca de melhores práticas para aumentar a segurança e a produtividade em sua operação. A capacitação, qualificação e treinamento de funcionários são considerados um importante investimento para alcançar esse objetivo e, por esse motivo, parte dessas empresas começaram a exigir que os profissionais tenham um determinado

nível de certificação. Na Petrobras, por exemplo, áreas como solda, mergulho e trabalho em altura requerem a certificação de terceira parte, reconhecida por um organismo internacional.

Para Wilson de Mello Jr., diretor de Formação e Certificação da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, essa exigência está se expandindo entre as grandes corporações e, em um futuro próximo, se tor-



certificação traz para as empresas e pessoas”, conta Mello Jr. Até o final de fevereiro, cerca de 60 profissionais estavam em processo de certificação ou certificados para as funções de Rigger, Supervisor de Rigging e Sinaleiro Amarrador.

A partir de março, foi disponibilizada a certificação para operadores de grua, de guindaste móvel, de guindauto e de ponte rolante e pórtico. E, com isso, a expectativa das duas entidades é que haja uma procura, ainda maior, pelo processo de certificação. “Vamos abrir, ainda neste semestre, a certificação para os equipamentos de linha amarela – escavadeiras, tratores de esteira, motoniveladoras, pás carregadeiras, rolos compactadores e retroescavadeiras e está em estudo a certificação para os operadores de guindastes offshore, que são os profissionais que ficam nas plataformas de extração de petróleo”, adianta Mello Jr.

### Processo

A certificação de terceira parte foi idealizada e desenvolvida para atender as necessidades do mercado da construção. Assim, ficou definido que ela seria dividida em duas fases. A primeira dura um período de dois anos e é direcionada para a certificação por reconhecimento, ou seja, para os profissionais que possuem experiência comprovada no setor.

O processo de certificação por reconhecimento é prático e rápido (vide box), e existem requisitos mínimos para os níveis de certificação, com pontuações para cada item. No caso do Rigger, por exemplo, o profissional precisa ter um curso técnico ou ensino superior. “Toda solicitação feita passa por uma série de análises quanto à qualidade dos documentos enviados. Se um profissional afirma ser um engenheiro, a equipe da Abendi confere a autenticidade do diploma, fazendo contato com a universidade no qual ele se graduou. Por isso, afirmamos que o processo é seguro e possui credibilidade”, destaca Mello Jr. O primeiro profissional certificado foi o engenheiro Ricardo Sávio, instrutor do Instituto Opus, também da Sobratema,

## ETAPAS PARA CERTIFICAÇÃO

Os profissionais interessados em obter sua certificação por reconhecimento podem realizá-la de maneira prática e rápida, uma vez que os procedimentos podem ser feitos, em sua maioria, por meio virtual e eletrônico. A seguir, estão as etapas do processo:

1. Entre no site <http://abendici.org.br/sobratema/>
2. Selecione o nível de certificação que deseja se candidatar e leia os requisitos para sua certificação, pois cada função possui exigências mínimas diferentes
3. Preencha o Código de Ética e a Ficha de Solicitação. Os arquivos estão disponíveis para download no site. Após o preenchimento, encaminhe esses documentos com as comprovações solicitadas para cada nível de certificação, além de foto e cópia do documento de identificação (RG/CHN/CREA ou CPF) para o endereço da Abendi, em SP.
4. Ao receber os documentos, a Abendi irá gerar um boleto, que será enviado para o e-mail fornecido nos dados cadastrais. Realize o pagamento e automaticamente a inscrição será confirmada
5. Após a confirmação da inscrição, essa documentação fornecida será enviada para análise
6. Se for aprovado, o candidato receberá sua carteira e seu certificado. Essa certificação tem um prazo de validade de 24 meses, a contar da data da certificação.
7. Antes do término do primeiro período de certificação, o profissional pode realizar uma renovação. Os requisitos para esse procedimento também podem ser encontrados no site.
8. E, após a renovação, é possível realizar a recertificação, cujos requisitos também estão no site.



▲ A certificação pode não eliminar totalmente o risco de acidentes, mas permite reduções significativas

que recebeu sua certificação na semana seguinte ao envio dos documentos.

A segunda fase exige, além da qualificação profissional – comprovação da escolaridade e da atuação no setor –, a realização de uma prova de conhecimento, dividida em duas partes: geral e específica. Em alguns casos, há ainda uma pro-

va prática. Para obter a certificação, será necessário que o profissional obtenha uma nota mínima de 70 pontos. “Nosso banco de questões para cada função tem, no mínimo, 120 perguntas distintas. Para cada prova e candidato, a prova será diferente e as questões serão escolhidas de maneira aleatória”, explica Mello Jr.



◀ Até o final de fevereiro, cerca de 60 profissionais estavam em processo de certificação ou certificados para as funções de Rigger, Supervisor de Rigging e Sineiro Amarrador

## Formação de pessoas

A certificação acreditada da Sobratema e da Abendi é baseada na ISO 17024, que normaliza a certificação de profissionais. Ela detalha todas as metodologias e os critérios que precisam ser adotados para fornecer uma certificação, incluindo até a forma de elaboração das provas, no sentido de evitar que perguntas estejam redigidas de modo ambíguo e com dupla interpretação. “A escolha pela norma como base para nossa certificação é para dar transparência, segurança e credibilidade ao processo, evitando qualquer tipo de condução inadequada dos procedimentos”, diz Mello Jr. Países como Estados Unidos, Canadá, Noruega e, praticamente, toda a comunidade europeia adotam a certificação na área de equipamentos para construção, em especial, no segmento de içamento de cargas.

Outro ponto focado pela norma refere-se ao órgão de treinamento, com requisitos para formar pessoas, como, por exemplo, a dimensão mínima das salas, o local onde elas se situam, a carga horária, o conteúdo programático, entre outros. Em organismos internacionais, por exemplo, a carga horária mínima para um profissional começar a aprender a utilizar um equipamento é de 160 horas. Porém, no Brasil, não existe uma padronização do que deve ser passado de conhecimento para o profissional. “Isso chega ao ponto de que existem empresas que em 16 horas fazem o processo de treinamento”, alerta Mello Jr. “Assim, a certificação visa, também, trazer um padrão para os institutos e organismos que são especializados na formação de pessoas”, finaliza.

Para ele, a certificação apresenta inúmeros benefícios, mas o principal é dar uma garantia adicional para o mercado que o profissional da construção tem plenas condições de desempenhar seu papel com segurança e produtividade.



A Itubombas é a única empresa em seu segmento que oferece equipamentos com escova automática, utilizando bomba de vácuo tipo diafragma, a tecnologia mais moderna e atual do mercado. Além de fabricar para seus equipamentos, as bombas de vácuo da Itubombas são exportadas para os EUA, para serem utilizadas em equipamentos de bombeamento em todo o mundo. A exclusiva tecnologia Itubombas é 100% nacional e proporciona aos seus equipamentos excelente desempenho, eficiência e a melhor performance em bombeamento.

**ALTO DESEMPENHO EM BOMBEAMENTO E REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO**

EQUIPAMENTO COM MAIOR CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO



**Itubombas**<sup>®</sup>

Locação e vendas de motobombas

[www.itubombas.com.br](http://www.itubombas.com.br) 0800 777 5785

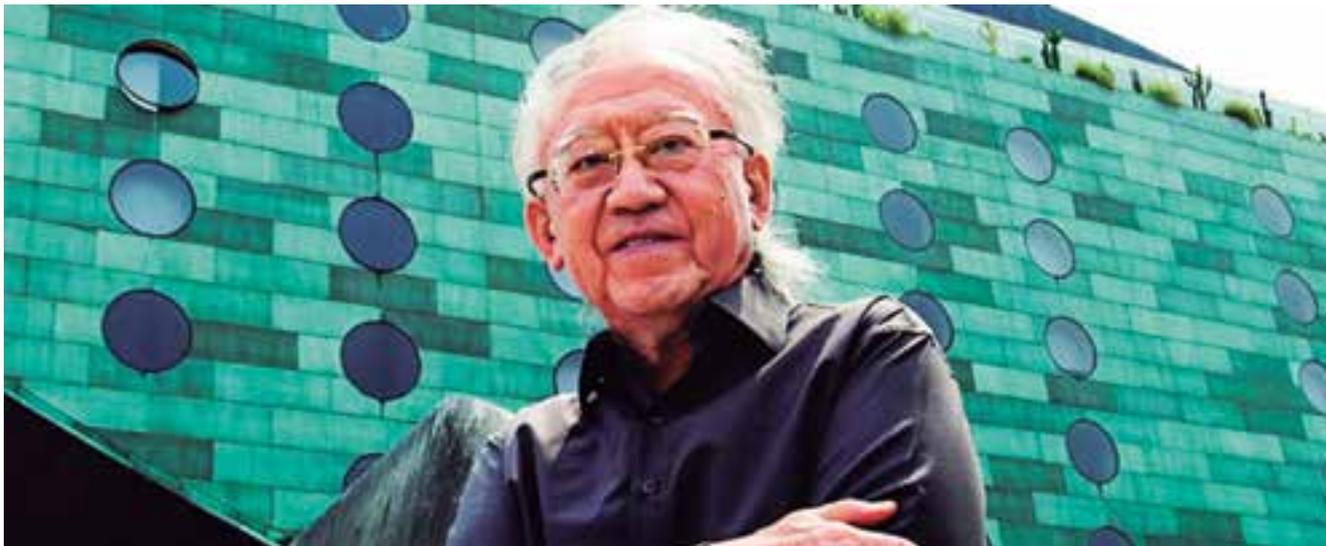


TECNOLOGIA 100% NACIONAL



# RUY OHTAKE, EM SINTONIA COM SEU TEMPO

▼ Ruy Ohtake, ao fundo, o Hotel Unique – um dos ícones arquitetônicos da cidade de São Paulo



Consagrado pela sua obra, o arquiteto, discípulo de Oscar Niemeyer, transformou seu ofício em um aprendizado de vida

Por Mariuza Rodrigues

Basta passear por São Paulo para encontrar os traços da Família Ohtake pela cidade. A mãe Tomie Ohtake, falecida no início deste ano, transformou áreas públicas de São Paulo com diversas de suas obras, sempre privilegiando as cores e as formas orgânicas. Seus passos foram seguidos pelo filho mais velho, o arquiteto Ruy Ohtake, considerado ‘herdeiro’ de Oscar Niemeyer, que democratizou sua produção realizando projetos sofisticados para diferentes públicos, independente da classe social, e da região da cidade. A assinatura do arquiteto está em das áreas mais carentes da cidade, na comunidade do Heliópolis, onde ele projetou um conjunto de prédios resi-

denciais e instalações para uso comum. Ruy fala deste trabalho com o prazer de um profissional que atendeu ao desejo do seu cliente. E destaca que este foi, e está sendo, uma fonte incansável de aprendizado.

Nascido em São Paulo, em 27 de janeiro de 1938, primogênito da artista plástica Tomie Ohtake, e do agrônomo Alberto Ohtake (falecido em 1961), Ruy Ohtake estudou na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, onde se formou em 1960, e depois viria a estagiar no escritório de Oscar Niemeyer. O arquiteto trilhou uma carreira vitoriosa no Brasil e no exterior, onde se destaca sua participação do 20.º Congresso da União Internacional de Arquitetos, em Pequim, ao lado de Jean Nouvel e Tadao Ando, em 2010. É de sua autoria o projeto da Embaixada Brasileira em Tóquio, no Japão, os jardins e o museu aberto da Organização dos Estados Americanos, nos Estados Unidos.

Foi casado com a atriz Célia Helena, falecida em 1997, com teve sua primeira filha, Elisa, atriz. Depois, se casou com a arquiteta Sílvia Vaz e teve seu segundo

filho, Rodrigo, também arquiteto, que trilha os passos do pai – o jovem está a frente do projeto do Espaço Alana, um centro de convivência erguido no Jardim Pantanal, uma comunidade vulnerável do extremo leste da cidade de São Paulo, que inclui praça, biblioteca, audiotória e sala comunitária.

Em entrevista exclusiva à concedida Revista Grandes Construções, em 2014, Ohtake enfatizou o que ele considera como principal característica da Arquitetura Brasileira: “Dentro do contexto da Arquitetura Mundial, a nossa arquitetura se destaca, pela beleza, pela sua sensualidade, pela surpresa. Talvez seja uma das arquiteturas mais fraternas, dentre todas as conhecidas, se podemos dizer assim.

E eu faço muito esforço para que os meus projetos sejam desenvolvidos sempre nesta linha”.

Sempre fiel ao seu mestre, Oscar Niemeyer, ele defende a valorização do legado arquitetônico deixado pelo arquiteto. “Eu acho que o Rio merecia uma obra nova do Oscar Niemeyer. A obra mais recente dele foi o Museu de Niterói, do outro lado da Bahia da Gua-



◀ Os “Redondinhos” de Heliópolis – a simbologia da arquitetura fraterna, desenvolvida por Ohtake, que privilegia os espaços de convivência

nabara, e isso foi há 15 anos, e de lá pra cá, o Rio não teve mais obras dele. Eu acho uma pena...”

Criticou também a falta de visão dos gestores públicos de São Paulo, seja pelo tratamento da questão ambiental na cidade, seja pela falta de investimento em novos ícones arquitetônicos, ressaltando que seus ícones ainda são das décadas de 1960 e 1970. “Eu diria que São Paulo enxerga de uma forma muito curta a linha cultural, a linha arquitetônica. Ao se tornar uma das maiores cidades do mundo, o mesmo não acontece com a qualidade da Arquitetura. Nós temos problemas sim, nós temos problemas, mas nada disso impediria que a cidade tivesse obras contemporâneas, numa quantidade maior, com uma representação melhor, que a cidade tivesse uma identidade mais bonita, uma identidade mais forte. Por exemplo, foi colocado em segundo plano a recuperação do Rio Tietê e o aproveitamento das represas. Eu acho muito pouco São Paulo ser representada por obras das décadas de 1960 e 1970. São obras importantes sim (Copan, Masp) mas de lá pra cá, nós temos tão poucas obras contemporâneas”.

Nesse sentido, Ruy Ohtake é um dos principais colaboradores para a identidade paulistana, tendo concebido o

Hotel Unique, um dos pontos arquitetônicos mais lembrados da cidade, ao lado por exemplo do Parque do Ibirapuera e da Avenida Paulista. “Eu acho que o Hotel Unique se destaca pela sua forma surpreendente. Por ser uma obra muito forte e que determina uma identificação. O hotel tem uma significação tanto para as pessoas de formação mais simples, quanto para professores, intelectuais, e etc. Então, essa gama, que eu chamo de uma obra que seja bela e surpreendente ao mesmo tempo, uma forma que seja

arrojada, e contemporânea, são aspectos que fazem com que a Arquitetura venha a representar um pouco o caráter da cidade. E no caso de São Paulo, eu acho que o Hotel Unique tem uma identificação com aquilo, que eu chamo do arrojo do paulista, a sensualidade do brasileiro”.

Nesse sentido, há que se levar em consideração o incrível teor surpreendente e popular da Marquise do Ibirapuera, projetado por Oscar Niemeyer. “Ela (a Marquise) deixou de ser uma simples ligação entre um prédio e outro, e se tornou um centro de convivência dentro do Parque do Ibirapuera. Essa foi a sacada do Oscar e é uma das peculiaridades da nossa Arquitetura. Ampliar o significado de algo que é específico para uma utilidade maior dentro do espaço da cidade, do uso da população”.

A seu ver, a boa Arquitetura é aquela apropriada pela população. “Eu diria que toda boa arquitetura é apropriada pela população. Entretanto muitos acham que a Arquitetura é algo das elites, que o povo não compreende o significado da Arquitetura. Este é um grande engano. Por isso que hoje em dia, os espaços de



▶ O arquiteto ao lado da mãe, Tomie Ohtake: referências à cor e à beleza como essência de seu ofício



convivência, pelo menos para mim, são os projetos mais interessantes. Ou então fazer com que um espaço passe a proporcionar uma convivência”.

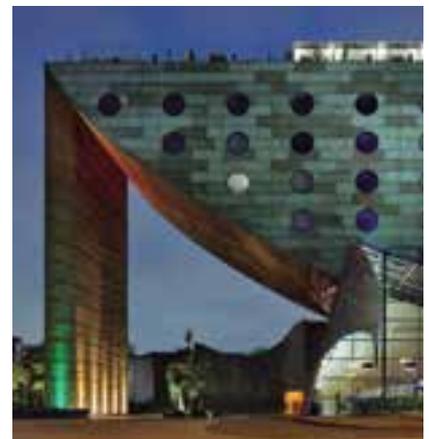
Nesse sentido, os Redondinhos, projeto de residenciais para a comunidade do Heliópolis, são lembrados como um ponto de aprendizado para o grande arquiteto. “Eu aprendi muito ao elaborar esses projetos e a conversar com a comunidade. E acho que eles aprenderam um pouco também comigo, com as obras. Toda obra tem de ser feita com qualidade, procurando uma dignidade e uma cidadania. Foi essa razão que eu procurei ao máximo (colocar) nos projetos de Heliópolis, nas obras residenciais, que o povo chama carinhosamente de Redondinhos.”

Beleza e cor, para ele, são indissociáveis. “Sim, a beleza é muito importante. Fazer com que todos possam desfrutar da beleza. Eu acho que a cor é muito importante”. E tirara partido das cores, como fazia sua mãe, Tomie Ohtake. “Eu uso muito a cor. A cor sempre fez parte da vida de nós brasileiros, a gente detecta isso facilmente em cidades que estão preservadas: Ouro Preto, Parati, Salvador, Olinda, são todas cidades com muita cor, e cor forte. O Brasil é um país que sempre teve muita cor. Então eu procuro colocar isso nas minhas obras. Por exemplo a obra do Instituto Cultural Tomie Ohtake, como as obras de Heliópolis. Em todas as áreas eu procuro fazer que a cor participe do dia a dia nosso e do espaço urbano da cidade”.

Ruy faz questão de afirmar seu papel como cidadão. “O primeiro passo da sustentabilidade, a meu ver, é evitar o desperdício. E eu acho que as questões do meio-ambiente, água, o clima, as condições atmosféricas, são muito importantes. Eu acrescentaria que um dos itens pra nós, no Brasil, essencial, é aquilo que eu chamo de sustentabilidade social. Um terço da nossa população vive em habitações muito precárias, fora as outras condições, de educação, saúde, e etc. Então essa é a sustentabilidade mais urgente, que nós no Brasil temos e devemos saber enfrentar cotidianamente. Sim, fazer com que a convivência seja mais igualitária, que o espaço urbano seja mais justo pra todos, e que assim nós possamos fazer com que nosso país tenha uma relação mais justa, mais humana com todos os nossos brasileiros”.

Dentre seus projetos atuais estão o Aquário do Pantanal, em Campo Grande (MS), idealizado para resumir todas as espécies de peixe do Pantanal, o novo edifício da Politécnica na Cidade Universitária (PoliInova) projetado para abrigar um centro de invenção na área de Engenharia, e o Centro de Convivência da USP Leste. Numa visão holística, poderiam traduzir as três linhas centrais da visão do arquiteto – Meio-Ambiente, Criatividade e Convivência – conceitos que colocam Ruy Ohtake em sintonia com seu tempo. Apesar dele confidenciar que não usa celular e nem tem facebook. Ou até por conta disso.

◀ Aquário Pantanal; Centro Cultural Tomie Ohtake, e abaixo, o Hotel Unique: inserção harmoniosa na paisagem



Soluções para fachadas ISOESTE.  
Liderança que se traduz  
em inovação.

LANÇAMENTO  
EXCLUSIVO  
ISOESTE

# PAINÉIS ISOFACHADA TEXTURIZADOS

Fachadas com durabilidade e brilho superiores e a estética da madeira, mármore ou granito.\*

\*Outros acabamentos sob consulta. Imagens ilustrativas.



Rapidez e perfeição juntas.  
[www.isoeste.com.br](http://www.isoeste.com.br)





▲ Projeto IGAM, Igarapés de Manaus, prevê a construção de uma série de pontes, viadutos, macrodrenagens, conjuntos habitacionais, galerias e parques

# PROJETO IGARAPÉS UTILIZA METODOLOGIAS LEAN CONSTRUCTION PARA ALCANÇAR RESULTADOS

O Projeto IGAM, Igarapés de Manaus, é uma obra que vem sendo conduzida pela Construtora Andrade Gutierrez desde 2003. Este empreendimento envolve uma série de obras na cidade, como, por exemplo, Pontes, Viadutos, Macrodrenagens, Conjuntos Habitacionais, Galerias, Parques, entre outras.

O Institute for Operational Excellence Brasil (IOpEx Brasil) iniciou uma parceria com a Andrade Gutierrez em outubro de 2013 para apoiar a empresa junto à implementação do Modelo de

Excelência Operacional & Lean Construction em todos os empreendimentos deste contrato, com o foco em melhorar a performance dos processos, bem como os resultados a serem atingidos em termos de prazo, custos e qualidade.

O Projeto envolveu diferentes fases e temas:

Fase 1: Diagnóstico dos empreendimentos do Contrato, Estratégia de Produção e Logística, Gestão Integrada por Processo, Pull Planning (Planejamento Puxado), Programação do Takt,

Workshops 3P (Preparação dos Processos para Produção) e Controle da Rotina

Fase 2: Reorganização Orientada a Processos - Pull Planning (Planejamento Puxado), Programação do Takt, Workshops 3P (Preparação dos Processos para Produção) para demais obras do empreendimento - e Coaching para Liderança.

Ambas as fases foram complementadas por diversos treinamentos, realizados pelos consultores do IOpEx Brasil aos colaboradores da obra e ao longo de todo o projeto, envolvendo os te-

mas das metodologias acima citadas, bem como treinamentos específicos para o nivelamento dos conhecimentos dos colaboradores da produção.

O Projeto de Excelência Operacional & Lean Construction na Obra IGAM teve a participação inicial do Gerente de Obras Ricardo Curti, o qual foi o responsável pela primeira Fase da implementação e, na segunda Fase, contou com a Gestão de Rodrigo Sena.

Rodrigo de Sena Sousa, é um exemplo de que os princípios, ferramentas e metodologias do Modelo de Excelência Operacional podem ser assimilados, implementados e multiplicados de maneira rápida e eficaz.

Com 39 anos, formado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e especialista em Gerenciamento de Projetos, Gestão Estratégica e Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade da Construção, Rodrigo, que somente havia ouvido falar de Lean Construction de maneira superficial, foi um dos destaques durante o projeto. Após o aprendizado adquirido desde o início da segunda Fase do projeto, iniciada em março de 2014, Rodrigo se tornou um multiplicador dos conceitos que adquiriu e tem motivado sua equipe a trilhar o caminho da Excelência. Segue abaixo seu depoimento:

“Pude assimilar a filosofia da Excelência Operacional & Lean Construction bem como as metodologias do IOpEx durante as conversas e alinhamentos antes e depois dos Workshops e treinamentos. Tenho percebido melhorias consideráveis no meu dia a dia de trabalho e também no da equipe, pois, de forma geral, a Excelência Operacional te conduz a ser mais prático, clean, aguça o senso de urgência e te faz enxergar os detalhes de custos e processos da obra”.

“Procuro multiplicar as metodologias e ferramentas instigando a equipe a buscar sempre o melhor, saindo da zona de conforto, em busca da melhoria do desempenho dos processos e da rotina diária. Procurou fazer com que

cada gestor, líder e funcionário, pense de maneira produtiva e no que realmente agrega valor ao negócio”.

“Acredito que a filosofia Lean Construction contribui positivamente para o dia a dia de trabalho de quem atua no setor da Construção, pois nos fornece a visão de que todo processo pode melhorar, seja no prazo, no custo ou na qualidade”.

### Lean Coach

Ao longo de toda a parceria, Rodrigo Sena participou também de um trabalho específico de “Lean Coach” desenvolvido pelo IOpEx Brasil no projeto Igarapés da Amazônia (IGAM), que une as ferramentas e práticas do Coaching, uma metodologia única e humanista de aceleração de resultados, através do autoconhecimento, desenvolvimento de competências e novas habilidades, no sentido de agregar ao Líder as qualidades ideais para que este desempenhe de forma assertiva seu papel transformador dentro da organização.

Levando em consideração o período do projeto, os resultados no Projeto IGAM foram além do esperado. Isso por-

que permanecemos um bom período do Contrato, em fases distintas, pudemos desenvolver um trabalho mais completo e focado em resultados. A 1ª Fase focou no desenvolvimento, implementações e treinamentos e a 2ª Fase teve como foco a sustentabilidade e o Coaching. Com o apoio dos Gestores da Obra e Multiplicador da Obra, em especial Carlos Henrique, Ricardo Curti, Rodrigo Sena e Cecília Mercadante, pudemos envolver todos os colaboradores da obra e, em conjunto, realizar um trabalho abrangente e focado em resultados. Foi um trabalho com olhos no futuro, o qual deixou um legado não apenas para o empreendimento, mas também para a carreira de seus colaboradores.

Gostaria mais uma vez de agradecer a todos os colaboradores da Andrade Gutierrez, que estiveram envolvidos direta ou indiretamente neste projeto e que o legado da Excelência Operacional possa ser levado para muitas e muitas obras da empresa.

**Jevandro Barros**  
Diretor Geral IOpEx Brasil



► Rodrigo Sena, Gerente do Projeto IGAM em atuação no Gemba - Central de Armação



## M&T EXPO CONGRESSO: INFORMAÇÕES PARA QUEM QUER CONHECER O SETOR DE PERTO

Uma das principais novidades da M&T EXPO 2015 – 9ª Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Construção e 7ª Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Mineração é contar com a realização de um Congresso, que passa a ser integrado à feira, com o intuito de debater os principais assuntos que norteiam o setor.

O M&T EXPO Congresso será promovido de 10 a 12 de junho, no São Paulo Expo Exhibition & Convention Center, nova denominação do Centro de Exposições Imigrantes, e contará com uma programação abrangente, formada por seminários e eventos especiais, a serem organizados por entidades setoriais e empresas expositoras. A organização geral está a cargo da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração.

Este formato, com a participação das principais associações da construção e mineração, eleva o nível de informação técnica e mercadológica oferecida, uma vez que as entidades têm maior conhecimento e foco em temas específicos e de interesse para quem atua no segmento. Um exemplo disso é o 3º Congresso Nacional de Valorização do Rental, que será realizado pela Analoc – Associação Brasileira dos Sindicatos, Associações e Representantes dos Locadores de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas, no dia 11 de junho. O objetivo é levar informações atualizadas sobre assuntos relacionados à macroeconomia,



▲ A Hyva lançará na M&T Expo nova linha de guindastes articulados tipo Canivete

investimentos, mão de obra, entre outros, em sintonia com o cotidiano das empresas de locação.

Outras atividades especiais são o 6º ENAMMIN – Encontro Nacional da Pequena e Média Mineração, organizado pela Signus Editora, e o Curso Pré-fabricados de Concreto – Uma abordagem completa da fábrica aos canteiros de obras, coordenado pela Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, com ampla visão dos processos que envolvem a pré-fabricação, incluindo o controle de qualidade.

Já a Sobratema e o IOPEX – Institute for Operational Excellence Brasil realizarão, no dia 10 de junho, o 2º Summit Internacional de Excelência

Operacional & Lean Construction. As palestras, com apresentações de especialistas do Brasil e do exterior, abordarão o desenvolvimento de soluções inovadoras que auxiliam as construtoras a otimizar os processos corporativos e as obras, com foco na redução de prazos e custos. O destaque é para os Sistemas de Produção Enxutos, decorrentes da filosofia Lean Construction.

Além do Summit, a Sobratema promoverá mais dois seminários, um a cargo do Instituto Opus e outro sobre Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção, com análises sobre o setor neste primeiro semestre, a demanda para equipamentos e os resultados da sondagem em 2015. Proferirá a palestra o consultor Brian Nicholson. Os dois eventos estão programados para o dia 11 de junho.

Ainda na programação, estão confirmados os seminários da Abimaq – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos; do CBT – Comitê Brasileiro de Túneis; do Sinicesp - Sindicato da Indústria da Construção Pesada do Estado de São Paulo; do Sindipesa - Sindicato Nacional das Empresas de Transporte e Movimentação de Cargas Pesadas e Excepcionais; e das empresas expositoras Caimex, JLG, John Deere, Solinftec e ZF do Brasil.

A programação completa, inscrições e informações sobre a M&T EXPO Congresso podem ser obtidas em <http://www.mtexpocongresso.com.br/>.

## FEIRA E NOVIDADES DOS EXPOSITORES

A M&T EXPO é a maior feira de negócios para a área de equipamentos para construção e mineração da América Latina. A Sobratema, organizadora e promotora do evento, espera contar com mais de 500 expositores, em uma área de 110 mil m<sup>2</sup>, e receber cerca de 54 mil visitantes, vindos de todo território nacional e do exterior.

Como principal vitrine de tendências em tecnologia, a M&T EXPO 2015 contará com diversas novidades. A Hyva, por exemplo, lançará os guindastes articulados HBR300 30 ton. e HBR350 35 ton., com sistema construtivo tipo "Canivete", que distribui o peso sobre o centro do chassi do caminhão, dispensando reforço de mola e permitindo ao equipamento uma melhor geometria de movimentos. Possui ainda sistema SDS, que compensa oscilações do cilindro de elevação e garante movimentação suave da carga e sistema de controle de içamento LCS, que aumenta a capacidade do guindaste em 10%.

"As duas novidade irão coroar a presença de nossa marca no segmento de guindastes articulados de grande porte com um conceito inovador", afirma Rodrigo Werlang, gerente Comercial da empresa. Terão destaque, ainda, no estande da Hyva na feira as máquinas HBR450 45 ton. e HBR660 60 ton., sua nova linha de guindastes scateiros/florestais HZR e a linha de guindastes agrícolas FFB.

A NLMK South America Sales lançará as chapas de aço de alta resis-



▲ A NLMK South America Sales apresentará chapas de aço de alta resistência

tência QUARD e QUEND, com grau elevado de pureza, alta resistência ao desgaste e limite de escoamento elevado. O QUARD está disponível nas durezas 400, 450, 500 e 550 Brinell e o QUEND tem limite de escoamento de 700 e 960 Mpa. "As duas novidades permitem que os equipamentos sejam produzidos mais leves e resistentes, em substituição aos aços comuns de menor resistência. Com isso, a máquina terá a vida útil aumentada e haverá uma redução do tempo perdido com paradas para manutenção, resultando em um aumento de produtividade", explica Paulo Seabra, diretor Geral para a América do Sul da NLMK South America Sales.

O destaque da Manitou Brasil será o manipulador telescópico modelo MT-X 1740 SLT, com capacidade de levantar de 4.000 kg a 17 m de altura de elevação. Seu sistema de engate rápido possibilita a substituição de acessórios de maneira fácil e rápida, como por exemplo, para operações aéreas, garfos, caçambas pinças, guinchos, vassouras, caçambas betoneiras, entre outros. "Seu sistema de quatro rodas direcionais e tração 4x4 proporciona um pequeno raio de

giro, com um excelente vão livre, o que torna o equipamento ideal para movimentação e elevação de cargas em todo o tipo de terreno", ressaltou Pierre Warin, gerente de Vendas da empresa. Possui como itens de série: sistema antibasculante, travamento hidráulico, estabilizador dianteiro, sistema de iluminação, alerta luminoso e sonoro para deslocamento e cabine com ar condicionado como padrão.

▼ O destaque da Manitou Brasil será o manipulador telescópico modelo MT-X 1740 SLT



**M&T EXPO 20**  
ANOS  
DE 9 A 13 DE JUNHO DE 2015  
SÃO PAULO/SP | BRASIL

### MAIS INFORMAÇÕES:

**Sobratema**  
Tel: +55 (11) 3662 4159  
mtexpo@sobratema.org.br

**Sobre o Congresso**  
www.sobratemacongresso.com.br  
Tel: +55 (11) 3662 4159  
sobratema@sobratema.org.br

Realização



GRAND'S  
CONSTRUCOES

Local

SÃO PAULO EXPO  
Exhibition & Convention Center



WWW.MTEXPOCONGRESSO.COM.BR



# CRISE ABRE ESPAÇO PARA BONS PROJETOS DE OBRAS MUNICIPAIS

MAURO ZANIN, ESPECIALISTA EM GESTÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS, ANALISA A SITUAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DAS CIDADES E PROPÕE SOLUÇÕES PARA VENCER ENTRAVES NO SETOR



Apesar dos investimentos constantes em infraestrutura para melhorar e ampliar a estrutura de transportes, segurança, educação, saúde e saneamento nas grandes e médias cidades do país, ainda existe uma série de medidas que precisam ser tomadas para atender a demanda populacional crescente, bem como, elevar o nível de eficiência dos serviços oferecidos.

Mauro Lúcio da Cunha Zanin, coordenador de políticas públicas da Interação Urbana e ex-prefeito de São Sebastião do Paraíso, em Minas Gerais, pondera que o rápido crescimento da população brasileira e o crescimento desordenado das cidades são motivos pelo atual “caos urbano”. “Primeiro, há a ocupação dos

espaços urbanos, em muitas vezes, de forma desordenada. Só depois é que o poder público busca viabilizar a infraestrutura, em muitos casos, de forma improvisada e deficiente”.

Para resolver esse problema, Zanin propõe soluções e adoção de medidas para destravar projetos de infraestrutura bem como fornece exemplos de municípios que implantaram soluções para melhor atendimento da população. Confira a avaliação do especialista, que desenvolve trabalhos para acelerar e qualificar o desenvolvimento de municípios:

## **CE 2016 – Qual sua avaliação sobre os investimentos em infraestrutura realizados pelos municípios brasileiros?**

Mauro Zanin - Com o rápido crescimento e aglomeração da população brasileira nas cidades, não conseguiríamos desenvolver a infraestrutura necessária para viver com qualidade de vida nestes espaços urbanos, mesmo se tivéssemos instrumentos e cultura de planejamento. Nesse sentido, assistimos um “caos urbano”. São grandes os desafios a serem enfrentados: falta de saneamento básico e ambiental, trânsito caótico, carência de equipamentos públicos (escolas e unidades de saúde), dentre outros.

► Trânsito caótico, um dos maiores desafios a serem enfrentados nos grandes centros urbanos

## **CE 2016 – Quais são os maiores entraves para que os projetos saiam do papel? Como é possível resolvê-los?**

Zanin – Os entraves existentes são vários, como ausência de cultura de planejamento, competência técnica e aparelhamento “do bem” das prefeituras, centralização dos recursos públicos para investimentos no governo federal (modelo do pacto federativo). Todos esses fatores são obstáculos ao investimento em infraestrutura nos municípios brasileiros.

## **CE 2016 – O que falta para os municípios brasileiros avançarem mais em termos de melhoria de infraestrutura?**



► Os grandes aglomerados urbanos ainda não descobriram a melhor forma para se livrarem do lixo que produzem

Zanin – Creio que os gestores municipais devem estruturar melhor as secretarias e departamentos vinculados à infraestrutura. Apesar da crise, ainda há muito espaço para obtenção de recursos estaduais, federais e até mesmo de organismos internacionais, como BID e Banco Mundial, para atender projetos tecnicamente bem elaborados e embasados em planejamento qualificado e participativo municipal. Importante, também, é recuperar a capacidade de investimentos com recursos próprios, com boa gestão fiscal, arrecadando e gastando melhor.

A existência de boas leis e acompanhamento para seu cumprimento é importante, pois podemos potencializar os investimentos privados dentro da visão do interesse coletivo. Empreendimentos imobiliários, edificações, equipamentos públicos como forma de compensação são formas de ter investimento sem onerar o orçamento municipal.

**CE 2016 – Qual sua avaliação a respeito do grau de investimentos feitos pelos municípios em relação a necessidade da população?**



Zanin – Os investimentos em infraestrutura são ainda muito pequenos nos municípios. As cidades vão crescendo desordenadamente e os gestores tendem apenas a mitigar os problemas já instalados. Na maioria das vezes, primeiro há a ocupação dos espaços urbanos de forma desordenada. Só depois é que o poder público busca viabilizar a infraestrutura, em muitos casos, de forma improvisada e deficiente. É claro que fica mais caro fazer os investimentos com a população já ocupando os espaços. De que adianta dispor de legislação avançada, Planos Diretores, de Saneamento, de Mobilidade e de Habitação se não há fiscalização? No Brasil, a quantidade de boas leis é inversamente proporcional à disposição das autoridades de executá-las. No livro "Espírito das Leis", publicado em 1748, Montesquieu dizia: "Quando vou a um país, não examino se há boas leis, mas se as que lá existem são executadas".

**CE 2016 – Em sua avaliação, quais são os projetos prioritários para que as cidades brasileiras possam oferecer uma melhor qualidade de vida para a população? Por quê?**

Zanin – Fundamental que se tenha

os instrumentos de política para a ocupação dos territórios. Planos participativos municipais para promover o desenvolvimento sustentado, pensando na ocupação do espaço municipal, áreas de convivência, saneamento, lazer, preservação ambiental, emprego e renda, dentre outros. Importante também analisar a integração regional, pois diversos serviços públicos e privados de maior complexidade só são oferecidos em municípios-polo, que absorvem as demandas das pequenas cidades do entorno, como por exemplo, as especialidades de saúde (hospitais), educação profissionalizante e ensino superior.

**CE 2016 – Os municípios têm realizado esse tipo de investimento considerado prioritário?**

Zanin – Os municípios não têm feito os investimentos necessários por vários motivos: baixa capacidade de planejar e de elaborar projetos e pequena capacidade de investimento. De modo geral, as poucas obras realizadas são oriundas de convênios e ou emendas parlamentares com recursos de outros entes da federação (estados e união). Dependem sempre da política macro e dos programas vigentes. Exemplos como construção de unidades de educação infantil, unidades de

► Esgotos sem tratamento ainda são descartados nas cidades brasileiras

saúde da família, hospitais regionais, escolas da rede estadual de ensino, estradas estaduais, presídios, são programas vigentes hoje nos Estados e no Governo Federal.

**CE 2016 – Existe um case de sucesso em que o município realizou o investimento e obtiveram um retorno positivo para a população?**

Zanin – Apesar das dificuldades já apontadas, há diversas experiências bem sucedidas que podem ser mencionadas. Aproveitando a questão da grave seca em diversos municípios de São Paulo, Minas e Rio de Janeiro, lembro da situação de Jundiaí/SP, onde uma série de medidas de planejamento começaram no passado e continuaram nas administrações seguintes. A represa que abastece o município foi ampliada em vários momentos, e mesmo agora, sem estar passando por racionamento, há previsão de novas obras. Ou seja, a principal responsável pela situação confortável da cidade hoje em relação aos demais municípios



do entorno foi uma decisão tomada há 20 anos. A represa funciona hoje como uma poupança. Quando o consumo da cidade é menor do total que ela pode captar do rio Atibaia, a água é direcionada para a represa, que "guarda" esses litros a mais para uma situação de estiagem, como a que enfrentamos agora. Com isso,

a população não precisa temer pelo racionamento de água, mesmo com as dificuldades atuais.

**CE 2016 – Poderia dar um exemplo de um município que adotou uma solução construtiva que beneficiou a população?**

Zanin – Vou citar um exemplo de case de sucesso que impactou muito positivamente as soluções construtivas e na regularização de construções e obras no município onde atuei como prefeito por dois mandatos. Proposto pela Federação das Associações de Engenharia, Arquitetura e Agronomiados do Estado de Minas Gerais (Faea-MG) dentro do programa de fortalecimento das entidades do Crea-Minas, o convênio firmado com a administração municipal de São Sebastião do Paraíso integra o projeto Alianças pela Urbanicidade da Federação e teve como referência a bem-sucedida experiência entre a Prefeitura de Ourinhos(SP) e a Associação de Engenheiros e Arquitetos (Aero) local. O projeto foi inspirado na campanha

◀ Nossas cidades estão parando, por falta de projetos de transporte público e mobilidade



► Falta de habitação e saneamento: dois graves problemas que andam de mãos dadas

Urbanicidade – A (re)construção da RMBH promovida pela Secretaria de Estado e Desenvolvimento Regional e Política Urbana (Sedru), em parceria com o Crea-Minas em 2009 e 2010.

### CE 2016 – Poderia contar um pouco sobre essa experiência de ser prefeito do município de São Sebastião do Paraíso?

Zanin – Mesmo com as limitações já mencionadas que atingem grande parte dos municípios brasileiros, posso citar algumas coisas interessantes.

- A elaboração de todos os instrumentos de planejamento urbanos;
- A solução para grandes desafios do saneamento, tais como a destinação correta para resíduos sólidos urbanos e rurais, universalização da coleta e tratamento do esgotamento sanitário e disponibilização de água tratada para toda a população;
- A definição de um novo centro administrativo na área de expansão urbana;
- A viabilização de convênio com o Crea MG e Associação de Engenheiros para controle e aceleração dos projetos privados edificações “Alianças pela Urbanicidade”
- Conclusão de um centro de formação esportiva Arena Olímpica João Mambri

### CONSTRUCTION EXPO 2016

A Construction Expo 2016 - Feira e Congresso de Edificações e Obras de Infraestrutura terá o tema “Cidades em Movimento - Soluções Construtivas para os Municípios”. O evento apre-



sentará uma oportunidade de divulgação institucional para as cidades, ao abrir espaços para que as autoridades locais, em parceria com seus principais parceiros e fornecedores, possam apresentar e promover nacionalmente as soluções bem sucedidas que foram adotadas nos seus municípios.

Nesse sentido, a feira terá cinco áreas estratégicas para que as autoridades locais possam mostrar o desenvolvimento de seu município bem como em buscar novas soluções para implantação em projetos, beneficiando a população: os “Salões Temáticos”, que mostrarão obras de excelência realizadas pela engenharia nacional, especialmente em Cidades; a área “Cidades em Movimento”, onde fornecedores de produtos inovadores, prestadores de serviços e soluções para cidades e municípios se apresentarão para o público visitante; os “Pavilhões Setoriais”, realizados em parceria da Sobratema com as entidades específicas de cada segmento da Construção, que irão agrupar sistemas e métodos construtivos inova-

dores e relevantes da cadeia industrial da construção; o “Congresso Construction Expo 2016”, que irá debater os principais temas que afetam o universo do construbusiness brasileiro; e a “área tradicional de estandes”, envolvendo fabricantes nacionais e internacionais, fornecedores e demais prestadores de serviço para as diversas áreas da construção.

A Construction Expo 2016, que será realizada em junho de 2016, em São Paulo, reunirá mais de 20 mil visitantes altamente qualificados, compostos predominantemente de lideranças e dirigentes de construtoras e representantes de prefeituras e municípios de todo o País. Em 2013, contando com o apoio das 135 mais relevantes entidades representativas da cadeia da construção, além do apoio das principais construtoras brasileiras, a Construction Expo se consolidou como a feira do construbusiness. Recebeu 21.807 visitantes e apresentou inúmeras novidades através dos seus 332 expositores, sendo 259 nacionais e 73 internacionais, vindos de 15 países.

# CONSTRUCTION EXPO 2016

3ª Feira e Congresso de Edificações & Obras de Infraestrutura  
Serviços, Materiais e Equipamentos

#### MAIS INFORMAÇÕES:

Sobratema: Tel: +55 (11) 3662 4159 | [constructionexpo@sobratema.org.br](mailto:constructionexpo@sobratema.org.br)

Sobre o Congresso: [www.constructioncongresso.com.br](http://www.constructioncongresso.com.br)

Tel: +55 (11) 3662 4159 | [sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)

JUNHO DE 2016 | SÃO PAULO/SP | BRASIL

[WWW.CONSTRUCTIONEXPO.COM.BR](http://WWW.CONSTRUCTIONEXPO.COM.BR)

Realização



GRANDES  
CONSTRUÇÕES

Patrocinador

SÃO PAULO EXPO

Exhibition & Convention Center

# ALTA TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE CIMENTO REDUZ A EMISSÃO DE CO2

A produção do cimento responde por cerca de 5% da emissão global de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Não é absolutamente um número para se orgulhar e os fabricantes da principal matéria-prima do concreto correm para mudar o cenário negativo. Dois casos recentes – um nos Estados Unidos e outro na Noruega – mostram como a tecnologia é uma aliada de peso. No primeiro exemplo, a norte-americana Skyonic, especializada na captura de carbono, efetivamente instalou uma operação na fábrica de cimento da Capitol Aggregates em San Antonio, no Texas. Já a planta da Norcem Brevik, localizada no sul de Oslo, tem testado alternativas como a depuração da amina, para retirar entre 30% e 40% dos gases emitidos na unidade industrial europeia.

A iniciativa norte-americana junta duas realidades: uma fábrica tradicional de cimento, pertencente a uma corporação (Capitol Aggregates) que produz vários tipos de insumos para o mercado da construção civil – e uma empresa de alta tecnologia, a Skyonic, cujo foco é lucrar a partir do CO<sub>2</sub>. O resultado do encontro entre esses dois mundos foi a ativação de uma unidade de produção que captura cerca de 83 mil toneladas/ano de dióxido de carbono da planta de cimento e os transforma em bicarbonato de sódio e ácido hidroclorídrico. O processo é simples, pois o CO<sub>2</sub> emitido substitui, grosso modo, os depósitos de minerais que seriam a matéria prima bá-



► A Skyonic e a Capitol Aggregates bancaram o desafio de produzir cimento de alta qualidade com o mínimo de agressão ao meio ambiente



sica para se obter os dois insumos agora fabricados através da tecnologia patenteada da Skyonic.

A sacada inovadora da companhia americana, ou seja, o reuso do carbono, é apontada como uma espécie de “cálice sagrado” pelo consultor Victor K Der, da Global CSS Institute, uma organização sem fins lucrativos que defende esse tipo de ação. O especialista foi funcionário do Departamento de Energia do governo dos Estados Unidos e lembra que as plantas de cimento são virtualmente fontes gratuitas de geração de dióxido de carbono, mas ressalta que a eficiência de novas tecnologias para sua recuperação depende do tamanho do mercado dos produtos gerados a partir do CO<sub>2</sub>. Um exemplo lembrado por ele é o bombeamento do gás em poços de petróleo para melhorar a recuperação do combustível. “É um segmento que demanda muito pouco CO<sub>2</sub> comparado como que é emitido mundialmente”, avalia o especialista em entrevista de outubro do ano passado para o *The New York Times*.

Do outro lado do mundo, outra fábrica de cimento está fazendo do seu limão uma limonada. A meta da Norcem Brevik é retirar pelo menos 30% do dióxido de carbono gerado na sua unidade. Nesse caso, a tecnologia envolve o calor residual da própria indústria combinado com amina para retirar os gases de combustão produzidos. Em depoimento à respeitada *Technology Review*,

do Massachusetts Institute of Technology, dos Estados Unidos, a gerente do projeto norueguês, Liv-Margrethe Bjerge, foi enfática. “Acredito que somos o primeiro projeto a testar a tecnologia em condições reais de fábrica de cimento”, avaliou. E disse mais. “É o único projeto de cimento fazendo captura pós-combustão”.

A ativação em grande escala do que era até então um teste (outubro de 2014) acontece até o final do primeiro semestre desse ano. Então, para os especialistas em cimento, o caso da Noruega deve ficar no radar para ser acompanhado. A avaliação da empresa europeia é que sua

◀ Um exemplo de aplicação do CO<sub>2</sub> capturado nas fábricas de cimento é o bombeamento em poços de Petróleo, para melhorar a recuperação do óleo combustível

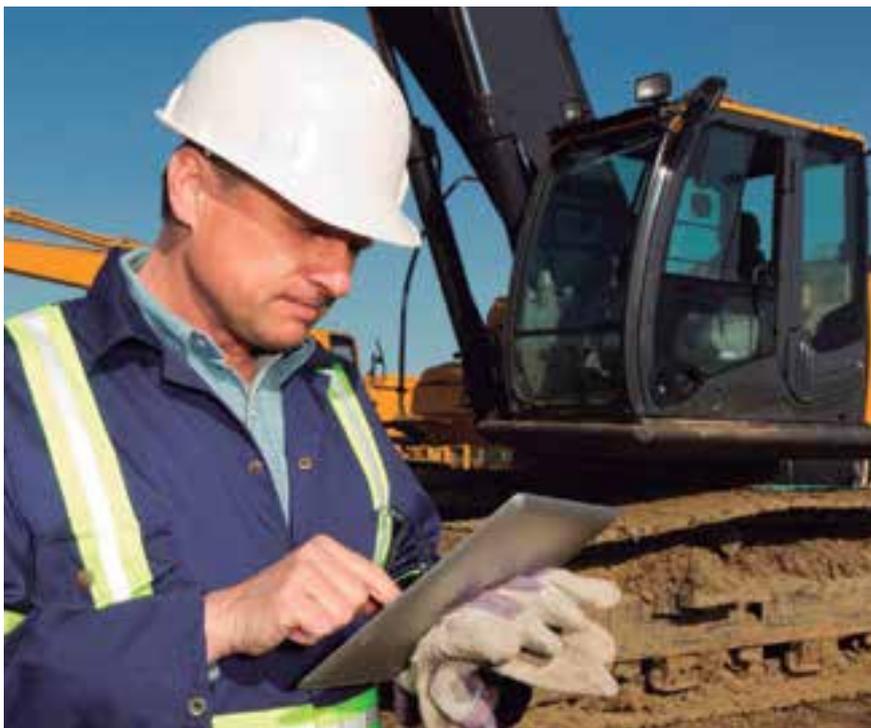
iniciativa deve servir como parâmetro para outros fabricantes. O que a ela testa é a captura do CO<sub>2</sub>, mas a meta é avançar para a entrega do gás capturado para uso em injeção de poços marítimos. Faz sentido, considerando que a fábrica em questão está localizada no sul da capital, Oslo, justamente numa área portuária.

O rol de testes avaliados pela Norcem Brevik inclui diferentes tecnologias, mas a que gerou mais resultados até agora é a adoção de aminas. Essas substâncias químicas “pegam” o CO<sub>2</sub> e, em seguida, liberam o gás, quando aquecidas. Ainda há a aplicação de outros dois métodos, de acordo com a gerente do projeto, entre eles, a combinação do óxido de cálcio com o CO<sub>2</sub>, formando o carbonato de cálcio. Outra possibilidade aventada é a utilização de membranas para capturar o dióxido de carbono. As rotas citadas não são novidades e já teriam sido testadas em plantas de produção de energia como as termelétricas, mas o diferencial é o volume. No caso das cimenteiras, além de maior produção de gases, o processo fica mais complexo pela presença de poeiras e de outros contaminantes.



# COMO MELHORAR OS RESULTADOS NOS CANTEIROS DE OBRAS

Luiz Carlos Mesquita Scheid\*



A concorrência na área de Construção Civil está cada vez mais acirrada. Liderar uma empresa de construção é uma tarefa desafiadora em função da competitividade e volatilidade do setor. Porém, nos últimos anos, a indústria tornou-se mais consciente de sua necessidade de identificar, implementar e sustentar melhorias de desempenho mais sistemáticas.

Neste cenário, ferramentas e soluções de ponta são itens fundamentais para apoiar as estratégias de negócio. Na área de construção civil, por exemplo, estas soluções permitem que as informações necessárias para uma tomada de decisão assertiva e efetiva cheguem às mãos dos gestores no tempo correto, evitando assim prejuízos financeiros e atrasos de obras desnecessários.

Apesar de pouco valorizado e muitas vezes visto como uma perda de tempo, o planejamento é fundamental para evitar o desperdício de recursos. Somente com uma gestão eficiente é possível corrigir as falhas com menor impacto e permitir que a construtora se antecipe aos problemas.

O planejamento também permite formalizar com maior facilidade contratos de longo prazo com os fornecedores, além de possibilitar me-

lhores condições para negociação. Mas para isso é preciso estabelecer padrões para o controle da obra e realizar análises entre o planejado e o executado periodicamente para, se necessário, tomar ações corretivas em tempo.

Outra prática que é comum nos canteiros de obras é o uso de formulários em papel, principalmente para aferir a qualidade. Porém, muitas empresas já perceberam o quanto isso pode ser prejudicial para um sistema de gestão da qualidade efetivo e estão adotando tecnologias que possibilitam sistematizar esse processo.

Com a utilização do papel, os dados coletados precisam ser digitados para somente após isso se conseguir fazer uma compilação e análise dos dados. Este método de trabalho resulta em demora na compilação das informações e, por consequência, na tomada de decisão. Com análises mensais da obra, os problemas que acontecem no início do mês só serão resolvidos no final do período, o que acarreta retrabalho e gastos que poderiam ter sido evitados.

Com o auxílio da tecnologia, se houver alguma não conformidade na inspeção de qualidade dos produtos, ações podem tomadas para resol-

◀ Nos canteiros de obras, os tablets vêm substituindo as pranchetas de apontamentos, com grandes ganhos de qualidade

ver os problemas na hora, impactando diretamente no prazo de conclusão do projeto. Além disso, tudo se torna mais ágil, possibilitando um melhor aproveitamento dos profissionais, para diminuição de custos e maior agilidade nos processos. Outra vantagem é a confiabilidade nas informações. Dados incorretos podem gerar perdas de recursos. Por isso, a coleta de dados em tempo real se faz mais vantajosa.

A produtividade também precisa ser gerenciada. Sem controle dos processos e serviços, como será possível melhorar? Um cronograma de como o projeto deve evoluir possibilita verificar a demanda de trabalho planejado e quando foi realizada. Para isso, é preciso monitorar os serviços para obter controle de desempenho, produtividade, consumo de materiais e distribuição de mão de obra.

A implantação de soluções de tecnologia em um canteiro de obras é uma mudança na rotina e nos hábitos dos trabalhadores. Por isso é fundamental o envolvimento e conscientização de todos neste processo. É fundamental que todos na empresa tenham em mente que só se melhora o que se conhece, só se conhece o que se controla!



(\* ) Luiz Carlos Mesquita Scheid, diretor Comercial da Teclógica



## FEIRA MOSTRA NOVIDADES DA INDÚSTRIA METALMECÂNICA

Acontecerá de 18 a 23 de maio, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo (SP), a Feimafe – Feira Internacional de Máquinas-Ferramenta e Sistemas Integrados de Manufatura, considerada uma das mais relevantes do segmento, e uma plataforma para manter a competitividade,

atualizar-se sobre o desenvolvimento e tendências do setor. Reconhecida, também como importante fator de geração de negócios, o evento, em sua edição de 2015, reafirma o compromisso de levar ao mercado conhecimento técnico e alta tecnologia.

Um dos destaques da Feimafe 2015

será a Ilha do Conhecimento, que traz o tema central Inovação e Eficiência para a Indústria Metalmeccânica. Trata-se de um espaço dedicado à realização de debates técnicos e apresentações pelos expositores, com o objetivo de promover a atualização profissional e o conhecimento sobre produtos,

# M&T EXPO CONGRESSO

AQUI O SETOR SE DESENVOLVE



Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração.

## PARTICIPE DOS NOSSOS SEMINÁRIOS



**2º Summit Internacional Excelência Operacional & Lean Construction**

10 de junho de 2015  
10h00 às 19h45

COTA DIAMANTE



COTA PRATA



**O Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção - Tendências**

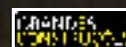
11 de junho de 2015  
10h30 às 11h30



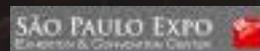
**Movimentação de Cargas - A realidade dos profissionais**

11 de junho de 2015  
14h00 às 17h45

REALIZAÇÃO



LOCAL



DE 10 A 12 DE JUNHO DE 2015 | SÃO PAULO/SP | BRASIL  
INSCREVA-SE NO CONGRESSO [WWW.MTEXPO.COM.BR](http://WWW.MTEXPO.COM.BR)



equipamentos, tecnologias, tendências e melhores práticas de mercado. Serão organizadas apresentações de 45 minutos em auditório montado dentro do Pavilhão do Anhembi, com participação gratuita para os visitantes.

Entre as empresas que já confirmaram palestra, a SKA vai apresentar os avanços em tecnologia de impressão 3D na engenharia, no dia 20/5, das 15h às 15h45. Outro tema de interesse da indústria será apresentado pela Bondmann Química: a revolução na usinagem com produtos 100% solúveis e isentos de óleos, no dia 22/5, das 17h às 17h45.

São esperados, neste ano, cerca de 70 mil visitantes qualificados, potencialmente compradores, ligados às áreas de Engenharia, Indústria e Manutenção, bem como Representantes Comerciais e Técnicos. Os visitantes encontrarão, em uma área de exposição de 85.000 m<sup>2</sup>, nada menos que 1.400 marcas nacionais e internacionais, com o que há de mais moderno no mercado.

**A Feimafe 2015 é uma realização da Reed Exhibitions Alcântara Machado. Mais informações pelo e-mail: reed@2pro.com.br; pelos telefones (11) 3030-9463; (11) 3030-9463 e (11) 3030-9435; ou no site www.feimafe.com.br**

## BRASIL

### MAIO

**FEIMAFE.** De 18 a 23 de maio, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo (SP). Promoção: Reed Exhibitions Alcântara Machado

#### INFO

Tel.: (11) 3060-4901  
E-mail: info@feimafe.com.br  
Site: www.feimafe.com.br

**MECANICA.** De 20 a 24 de maio, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo (SP). Promoção: Reed Exhibitions Alcântara Machado

#### INFO

Tel.: (11) 3060-4901  
Site: www.mecanica.com.br

### JUNHO

**M&T EXPO 2015 - FEIRA E CONGRESSO.** De 9 a 13 de junho, no São Paulo Expo, em São Paulo (SP). Promoção: Sobratema

#### INFO

Tel.: (11) 3660-4159  
E-mail: mtexpo@sobratema.org.br  
Site: www.mtexpo.com.br

**SEFE8 - 8º SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES ESPECIAIS E GEOTECNIA**

**2ª FEIRA DA INDÚSTRIA DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA.** De 23 a 25 de junho, nos pavilhões D e E do Transamérica Expo Center, em São Paulo (SP). O evento é realizado pela ABEF – Associação Brasileira das Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia, em parceria com o SINABEF – Sindicato da Indústria de Engenharia de Fundações e Geotecnia do Estado de São Paulo, a ABMS – Associação Brasileira de Mecânica de Solos e Engenharia Geotécnica, a ABEG – Associação Brasileira de Empresas de Projetos e Consultoria em Engenharia Geotécnica e o DFI – Deep Foundations Institute. Organização: Acqua Consultoria.

#### INFO

Tel.: (11) 3056-6000  
E-mail: sefe8@acquacon.com.br  
Site: www.sefe8.com.br/

**CEMAT SOUTH AMERICA.** De 30 de junho a 03 de julho, no Transamerica Expo Center, em São Paulo (SP). Promoção: Hannover Fairs Sulamerica (subsidiária da Deutsche Messe)

#### INFO

Tel.: (41) 3027-6707

E-mail: Cemat@cemat-southamerica.com.br  
Site: www.cemat-southamerica.com.br

### AGOSTO

**FENASAN - FEIRA E CONGRESSO.**

De 04 a 06 de Agosto, no Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Promoção: Acqua Consultoria

#### INFO

Tel.: (11) 3868-0726  
E-mail: fenasan@acquacon.com.br  
Site: www.fenasan.com.br

**V CONGRESSO BRASILEIRO DE MND- MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS NO DIG BRASIL**

**2015.** De 4 a 6 de agosto, no Expo Center Norte – Pavilhão Vermelho, em São Paulo (SP). Promoção da ABRATT - Associação Brasileira de Tecnologia não Destrutiva.

#### INFO

Tel.: (11) 3056-6000  
E-mail: nodigbrasil2015@acquacon.com.br  
Site: www.acquacon.com.br/nodig2015/pt/

**FENASUCRO.** De 25 a 28 de agosto, no Centro de Eventos Zanini, em Sertãozinho (SP). Promoção: Reed Exhibitions Alcântara Machado

#### INFO

Tel.: (16) 2132-8936  
E-mail: comercial@fenasucro.com.br  
Site: www.fenasucro.com.br

**CONCRETE SHOW SOUTH**

**AMERICA.** De 26 a 28 de agosto, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP). Promoção: UBM

#### INFO

Tel.: (11) 4878-5990  
E-mail: contato@concreteshow.com.br  
Site: www.concreteshow.com.br

### SETEMBRO

**9º CONGRESSO BRASILEIRO DE RODOVIAS E CONCESSÕES – CBR&C E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE PRODUTOS PARA RODOVIAS – BRASVIAS.**

De 14 a 16 de setembro, no Centro Internacional de Convenções Brasil, em Brasília. Promoção: ABCR. Organização:

Acqua Consultoria.



Tel.: (11) 3868-0726  
E-mail: comercial@acquacon.com.br  
Site: www.cbrbrasvias.com.br/

**EXPOSIBRAN.** De 14 a 17 de setembro, no Expominas - Centro de Feiras e Exposições George Norman Kutova, em Minas Gerais. Promoção: Ibram



Tel.: (11) 3364-7272  
E-mail: ibram@ibram.org.br  
Site: www.exposibram.org.br

## OUTUBRO

**TUBOTECH.** De 6 a 8 de outubro, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Promoção: Fiera Milano



Tel.: (11) 5585-4355  
E-mail: info@fieramilano.com  
Site: www.Tubotech.com.br

**FENATRAN.** De 26 a 30 de outubro, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo (SP). Reed Exhibition Alcantara Machado



Tel.: (11) 3060-4905  
E-mail: reed@2pro.com.br  
Site: www.fenatran.com.br

## NOVEMBRO

**NT EXPO - 18ª FEIRA NEGÓCIOS NOS TRILHOS.** De 10 a 12 de novembro, no Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Realização da UBM.



Tel.: (11) 4878-5990  
E-mail: contato@ntexpo.com.br  
Site: www.ntexpo.com.br

## SEMINÁRIO TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO.

Dia 11 de novembro, no Espaço Hakka, em São Paulo (SP). Realização: Sobratema.



Tel.: (11) 3660-2183  
E-mail: Sobratema@sobratema.org.br  
Site: www.sobratema.org.br

## FEIRA TRANPOQUIP LATIN

**AMERICA 2015.** De 18 a 20 de novembro, no Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Promoção: Real Alliance



Tel.: (11) 5095-0096  
E-mail: info@real-alliance.com  
Site: www.transpoquip.com.br

# SEGMENTAÇÃO EXCLUSIVA PARA O SEU NEGÓCIO



Informações detalhadas de obras em projeto e construção no Brasil.

Mais de 10 mil oportunidades de novos negócios nos segmentos:



Residencial



Comercial



Industrial

O InfoITC oferece tudo para você fazer os melhores negócios no mercado.

[www.itc.etc.br](http://www.itc.etc.br)  
11 3527-7511





## INSTITUTO OPUS DIVULGA AGENDA DE CURSOS PARA 2015

O Instituto Opus, programa da Sobratema voltado para a formação, atualização e licenciamento - através do estudo e da prática - de gestores, operadores e supervisores de equipamentos, divulga sua programação de cursos para o ano de 2015. Os cursos seguem padrões dos institutos mais conceituados internacionalmente no ensino e certificação de operadores de equipamentos e têm durações variadas. Os pré-requisitos necessários para a maioria são, basicamente, carteira nacional de

habilitação (tipo D), atestado de saúde e escolaridade básica de ensino fundamental para operadores e ensino médio para os demais cursos.

Desde sua fundação, o Instituto OPUS já formou mais de 6.000 colaboradores para mais de 350 empresas, ministrando cursos não somente no Brasil, como também em países como a Venezuela, Líbia e Moçambique. Veja a tabela com os temas e cronograma dos cursos. Mais informações pelo telefone (11) 3662-4159 - ramal 1960, ou pelo e-mail opus@sobratema.org.br.

### PROGRAMAÇÃO 2015 - CURSOS SEDE OPUS

#### MAIO

CURSO DE RIGGER	18 A 22 / MAI
SUPERVISOR DE RIGGING	11 A 14 / MAI
ADMINISTRAÇÃO DE FROTAS	04 A 06 / MAI

#### JUNHO

CURSO DE RIGGER	08 A 12 / JUN
SUPERVISOR DE RIGGING	15 A 18 / JUN
ADMINISTRAÇÃO DE FROTAS	22 A 24 / JUN
GESTÃO DE EQUIPAMENTOS	25 A 26 / JUN

#### JULHO

CURSO DE RIGGER	06 A 16/10 / JUL
SUPERVISOR DE RIGGING	13 / JUL
ADMINISTRAÇÃO DE FROTAS	20 A 22 / JUL
GESTÃO DE EQUIPAMENTOS	23 A 24 / JUL

#### AGOSTO

CURSO DE RIGGER	10 A 14 / AGO
-----------------	---------------

SUPERVISOR DE RIGGING	17 A 20 / AGO
ADMINISTRAÇÃO DE FROTAS	24 A 26 / AGO

#### SETEMBRO

CURSO DE RIGGER	14 A 18 / SET
SUPERVISOR DE RIGGING	21 A 24 / SET
GESTÃO DE EQUIPAMENTOS	01 A 02 / SET

#### OUTUBRO

CURSO DE RIGGER	05 A 09 / OUT
SUPERVISOR DE RIGGING	13 A 16 / OUT
GESTÃO DE EQUIPAMENTOS	26 A 27 / OUT

#### NOVEMBRO

CURSO DE RIGGER	09 A 13 / NOV
SUPERVISOR DE RIGGING	16 A 19 / NOV
ADMINISTRAÇÃO DE FROTAS	23 A 25 / NOV

#### DEZEMBRO

CURSO DE RIGGER	30/NOV A 04/DEZ
SUPERVISOR DE RIGGING	07 A 10 / DEZ

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIANTE	PÁGINA	SITE	ANUNCIANTE	PÁGINA	SITE
ALEC	21	www.feloc.com.br	ITC	49	www.itc.etc.br
ASTEC	3ª CAPA	www.astecdobrasil.com	ITUBOMBAS	31	www.itubombas.com.br
CATERPILLAR	5	www.caterpillar.com.br	JLG	4ª CAPA	www.jlg.com
CONGRESSO	27	www.mtexpocongresso.com.br	M&T EXPO	23	www.mtexpo.com.br
CONGRESSO SOBRATEMA	47	www.mtexpocongresso.com.br	SEFE 8	25	www.sefe8.com.br
GUIA SOBRATEMA	11	www.guiasobratema.org.br	SH FORMAS	19	www.sh.com.br
ISOESTE	35	www.isoeste.com.br	VOLVO SDLG	2ª CAPA	www.sdlgla.com

# EQUIPAMENTOS ROBUSTOS PARA RESULTADOS GRANDIOSOS

Maximizar a sua produção faz parte do nosso negócio, pois acreditamos que o desenvolvimento do Brasil também é o nosso desenvolvimento.

O nosso cliente em Gaspar/SC, **Britagem Barracão**, já comprova isso na prática. Com a aquisição do nosso britador cônico **44SBS Telsmith de 300 cv de potência**, a produção de finos (granitos) obteve ganhos significativos: **aumento da produção em 30% e redução do consumo de energia em 20%** em relação à instalação anterior, onde antes estava um britador VSI de 500 cv.

Leve você também a Astec do Brasil para os seus projetos. Agora estamos mais perto da sua produção.



ASTEC DO BRASIL FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS LTDA.  
 Rua Santana, 1250 - Fagundes - Wespasiano-MG - CEP: 33.200-000  
[www.astecdobrasil.com](http://www.astecdobrasil.com) | [comercialadb@astecdobrasil.com](mailto:comercialadb@astecdobrasil.com)  
 Tel.: +55 (31) 3514-0500

44SBS com revestimento FC-F na planta de Britagem Barracão.

**QUANDO PRECISAR  
DE UMA MÁQUINA EM  
QUE POSSA CONFIAR**

**ESCOLHA UMA  
MÁQUINA  
PROJETADA POR  
QUEM TRABALHA  
COM LOCAÇÃO**

**OS MANIPULADORES TELESCÓPICOS ROBUSTOS DA SÉRIE RS** foram projetados por empresas de locação para empresas de locação. Com baixo custo de propriedade, o equipamento tem um projeto simples, com controle de joystick único, cabine lavável com água pressurizada e acesso fácil a componentes para serviço. Além disso, é possível colocar duas máquinas na maioria dos caminhões, o que diminui bastante os custos com transporte. Estas são as máquinas que você vai querer ter sempre que tiver um trabalho difícil pela frente.

Saiba mais no site: [www.jlg.com/pt-br/série-rs7](http://www.jlg.com/pt-br/série-rs7)

**JLG**  
reachingout