

GRANDES CONSTRUÇÕES

CONSTRUÇÃO, INFRAESTRUTURA, CONCESSÕES E SUSTENTABILIDADE



Disponível para download N° 36 - Abril/2013 - www.grandesconstrucoes.com.br - R\$ 15,00



OBRAS DA LINHA 4 DO METRÔ-RJ O "ESTADO DA ARTE" DA ENGENHARIA BRASILEIRA TERÁ SALÃO TEMÁTICO NA CONSTRUCTION EXPO 2013



**PROSUB: OS SEGREDOS DO ESTALEIRO
ONDE SERÃO CONSTRUÍDOS OS
SUBMARINOS NUCLEARES BRASILEIROS**

Surpreenda-se

A Sany prova que veio ao Brasil para ficar. Com fábrica no país há dois anos, são mais de 1000 equipamentos vendidos e agora amplia a sua rede de atendimento e estrutura de pós-venda.

SAC 0800 660 3131
Serviço de Atendimento ao Cliente

ECONÔMICA

Sistema de desaceleração automática reduz até 10% o consumo.

COMPLETA

Terceira válvula e bomba de reabastecimento de série para a SY215C.

PÓS-VENDA

Com estrutura completa em todo o Brasil.

MONTADA NO BRASIL



Escavadeiras hidráulicas
De 5,5t a 70t



Motoniveladora
SHG190



Compactadores
Liso, pata, kit pata, tandem e pneus



REVENDEDORES AUTORIZADOS:

GURUTUBA
Minas Gerais
(31) 3318-3111

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

JS MÁQUINAS
GO, DF e TO
(62) 3088 7805

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

VGM
São Paulo
(11) 4366-8400

VENDAS DIRETAS SANY
Região Sul 0800 660 3131
Norte e Nordeste (81) 3471 6445
Exceto AL, BA e SE



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 Celso Legaspe Mamede
Construtora Norberto Odebrecht S/A

Vice-Presidente: Carlos Fugazzola Pimenta
Intech Engenharia Ltda.

Vice-Presidente: Eurimilson João Daniel

Escad Rental Locadora de Equipamentos para Terraplenagem Ltda.

Vice-Presidente: Jader Fraga dos Santos

Ytaquiti Construtora Ltda.

Vice-Presidente: Juan Manuel Altstadt

Herrenknecht do Brasil Máquinas e Equipamentos Ltda.

Vice-Presidente: Mário Humberto Marques

Construtora Andrade Gutierrez S/A

Vice-Presidente: Mário Sussumu Hamaoka

Rolink Tractors Comercial e Serviços Ltda.

Vice-Presidente: Múcio Aurélio Pereira de Mattos

Entersa Engenharia, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.

Vice-Presidente: Octávio Carvalho Lacombe

Lequip Importação e Exportação de Máquinas e Equipamentos Ltda.

Vice-Presidente: Paulo Oscar Auler Neto

Construtora Norberto Odebrecht S/A

Vice-Presidente: Silvimar Fernandes Reis

Galvão Engenharia S/A

Conselho Fiscal

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

Diretoria Regional

Americo René Giannetti Neto (MG) (Construtora Barbosa Mello S/A) - Genvásio Edson Magno (RJ / ES) (Construtora Queiróz Galvão S/A) - José Demes Diógenes (CE / PI / RN) (EIT – Empresa Industrial Técnica S/A) - José Érico Eloi Dantas (PE / PB) (Odebrecht) - José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabras Terraplenagens do Brasil S/A) - Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnelo S/A) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (CR Almeida)

Diretoria Técnica

Afrânio Chueire (Volvo Construction Equipment) - Alcides Cavalcanti (Iveco) - Ângelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção) - Augusto Paes de Azevedo (Caterpillar Brasil) - Benito Francisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht) - Blás Bermudez Cabrera (Senveng Civilisan) - Célio Neto Ribeiro (Aurtec) - Cláudio Afonso Schmidt (Construtora Norberto Odebrecht) - Davi Morais (Sotreg) - Edson Reis Del Moro (Yamana Mineração) - Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) - Fernando Santos (ULMA) - Giancarlo Rigon (BSM) - Gino Raniero Cucchiari (CNH Latino Americana) - Ivan Montenegro de Menezes (Vale) - Jacob Thomas (Terex Latin America) - Jorge Glória (Doosan) - Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiróz Galvão S/A) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins Brasil) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) - Maurício Briard (Loctrator) - Paulo Almeida (Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Paulo Carvalho (Locabens) - Paulo Esteves (Solaris) - Paulo Lancerotti (BMC – Brasil Máquinas de Construção) - Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) - Ramon Nunes Vazquez (Mills Estruturas) - Ricardo Lessa (Schwing) - Ricardo Pagliarini Zuurita (Liebherr Brasil) - Roberto Leoncini (Scania Latin America) - Rodrigo Konda (Odebrecht) - Roque Reis (CASE-CE) - Sérgio Barreto da Silva (GDK) - Valdemar Suguri (Komatsu Brasil) - Wilson de Andrade Meister (Iva 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 (presidente), Paulo Oscar Auler Neto, Silvimar F. Reis, Perminio A. M. de Amorim Neto e Norwil Veloso.

Membros: Aluizio de Barros Fagundes, Dante Venturini de Barros, Fabio Barione, Íria Lúcia Oliva Doniak, Remo Cimino, Roberto José Falcão Bauer, Siegbert Zanettini e Túlio Nogueira Bittencourt

Planejamento Estratégico: Miguel de Oliveira

Editor: Paulo Espírito Santo

Redação: Mariuza Rodrigues

Publicidade: Carlos Giovannetti (gerente comercial),

Maria de Lourdes, Henrique Schwartz Neto e Emili Vila Real (Assistente Comercial)

Operação e Circulação: Evandro Risério Muniz

Produção Gráfica & Internet

Diagrama Marketing Editorial

Projeto Gráfico e Diagramação: Anete Garcia Neves

Ilustração: Juscelino Paiva

Internet: Adriano Kasai

Revisão: Marcela Muniz

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

Tiragem: 13.000 exemplares

Impressão: W Gráfica

Filiado à:



EDITORIAL _____	4
JOGO RÁPIDO _____	6
ENTREVISTA _____	20
A natureza surpreende a Engenharia Entrevista com Júlio Cláudio Di Dio Pierri, Coordenador de Engenharia do Consórcio Construtor Linha 4 Sul do Metrô do Rio de Janeiro	
MATÉRIA DE CAPA - METRÔ - RIO DE JANEIRO _____	26
Linha 4 do Metrô-RJ, um projeto desafiador Um gigante nos subterrâneos do Rio	
MOMENTO CONSTRUCTION _____	36
Salão temático da Linha 4 Brasil terá fábrica de submarinos nucleares Prosub é tema de salão temático na Construction Expo 2013	
MOBILIDADE URBANA _____	44
Mobilidade urbana em BH BRT Antônio Carlos / Pedro I BRT Cristiano Machado BRT Área Central Centro de Controle Operacional Boulevard Arrudas – Tereza Cristina Via 210 (Via do Minério / Tereza Cristina) Via 710 (Av. Cristiano Machado / Av. dos Andradas) Corredor Pedro II e Obras Complementares nos BRTs Antônio Carlos / Pedro I e Cristiano Machado	
RODOVIAS _____	53
Rodoanel Mario Covas perto do fim	
CONCRETO HOJE _____	56
Indústria de cimento continua aquecida	
OBRAS DE ARTE _____	58
Primeiro túnel imerso brasileiro ligará Santos a Guarujá	
ARTIGO _____	60
A Evolução do Conteúdo Local	
ENQUETE ONLINE _____	62
Falta cultura de contratação de seguros no Brasil	
AGENDA _____	63



A nova energia que vem do Sol

O Brasil é um país rico em incidência de raios solares. Alguns municípios nordestinos, como Petrolina (PE), Floriano (PI) e Bom Jesus da Lapa (BA), recebem radiação solar comparável à Dongola, no Sudão, reconhecido como o ponto do planeta onde o sol incide com maior potência. Como sabemos, o sol é fonte de energia alternativa, com grandes vantagens sobre as demais: é abundante, permanente, renovável, não poluente e gratuita. No entanto, o Brasil tem negligenciado seu grande potencial de aproveitamento do sol como fonte direta de geração de eletricidade. Calcula-se que a produção energética a partir dessa fonte alcance anualmente 20 milhões de megawatts-hora de eletricidade, o suficiente para abastecer somente 15 mil residências de dois cômodos. Mas o que falta para avançarmos na conquista dos benefícios da energia solar?

O alto custo de produção e a falta de incentivos são alguns dos fatores que atrasam o crescimento dessa fonte energética entre nós. Precisamos desenvolver novas tecnologias, mais racionais e baratas, capazes de reduzir os custos de geração e torná-la comercialmente viável. Em comparação com outras fontes, como eólica e hidrelétrica, a solar é cerca de três vezes mais cara.

Os investimentos em tecnologia nessa área vêm acontecendo no Brasil em ritmo lento, mas promissor. Cientistas da Universidade Federal de Pernambuco trabalham no desenvolvimento de um painel solar inédito no mundo, capaz de gerar o dobro da energia elétrica com a mesma quantidade de coletores de um equipamento convencional. O painel poderá fornecer energia elétrica a 16 moradias ao mesmo tempo, o que antes só era possível através de painéis individuais.

Já engenheiros da PUC do Rio de Janeiro estão testando uma geladeira solar que produz 5 kg de gelo por dia. Ela pode ser útil em colônias de pescadores ou em postos de saúde isolados para conservar vacinas.

Esse, aliás, tem sido um espaço onde a energia solar tem alcançado crescimento sensível: o da cogeração e da produção individual, com aplicação residencial. Estudo divulgado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, apontou que o custo da geração nas residências brasileiras, a partir de um equipamento de pequena potência é de R\$ 602 por megawatt-hora (MWh), mais barato do que a energia vendida por dez das mais de 60 distribuidoras de energia. Essa comparação, no entanto,

só é favorável porque no Brasil o custo da energia elétrica para o consumidor final está entre os três mais caros do mundo. Um mau exemplo é o de uma concessionária de energia elétrica no Rio de Janeiro, que cobra uma tarifa de R\$ 0,302 por quilowatt-hora (kWh). Na Inglaterra e nos Estados Unidos, cujas matrizes energéticas têm forte presença da geração nuclear ou térmica – bem mais caras que a hidrelétrica – a tarifa média é de US\$ 0,05 e US\$ 0,04, respectivamente.

Para alguns pesquisadores, o que nos falta mesmo é uma política governamental mais ousada, dedicada ao incremento de tecnologia e à redução dos custos de empreendimentos de geração de energia solar, a exemplo das que existem em vários países, onde os governos chegam a subsidiar a compra e instalação de sistemas geradores de energia solar.

Nesse momento, tramita na Câmara dos Deputados projeto que cria incentivos à produção de energia solar, como a instituição de fundos para investimentos no setor, a concessão de incentivos tributários para quem utilizar essa alternativa de energia e a remuneração da produção excedente. Deverá ser criado também o Programa Nacional de Crédito aos Pequenos Produtores de Energia Solar, com o objetivo de financiar a construção de pequenas centrais de energia solar.

O texto obriga, ainda, os bancos do Sistema Financeiro da Habitação a incluir o custo de sistema de aquecimento solar de água e de sistema de geração elétrica nos financiamentos imobiliários com recursos públicos, se o construtor solicitar.

Enquanto o projeto não é aprovado, o BNDES estuda a criação de linhas de financiamento para a construção de pequenos projetos de energia fotovoltaica, a exemplo do que existe para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs).

A indústria da construção, com longa atuação em projetos de energia hidrelétrica que contribuíram para o desenvolvimento econômico e tecnológico do Brasil, observa, atenta, essas iniciativas, certa de poder contribuir nesse processo com a sua experiência e capacidade de realização. São novos desafios que virão consolidar a matriz energética do Brasil como uma das mais limpas do mundo, com forte presença de fontes renováveis.

Paulo Oscar Auler Neto
Vice-presidente da Sobratema

Viva o Progresso.

Pá carregadeira L 580.

- Baixo consumo de combustível devido à elevada eficiência e ao reduzido peso operacional
- Reduzido desgaste dos freios devido à frenagem hidrostática do sistema de translação
- Menor desgaste dos pneus por meio da regulagem gradual da força de tração
- Moderno conceito de acionamento que possibilita uma redução substancial das emissões acústicas e proporciona mais conforto para o operador



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

LIEBHERR

The Group



ESPAÇO SOBATEMA

CONSTRUCTION EXPO 2013

Uma oportunidade única para o setor de locação de equipamentos, durante a Construction Expo terá o Salão do Rental, que contará com a participação das principais empresas do País. Um espaço exclusivo cujo objetivo é propor soluções e melhorias para o setor e já conta com o apoio de entidades como a Apemat, Abelme e Sindileq-PE. A Sobratema espera receber 25 mil visitantes.

Mais informações acesse o site:

<http://www.constructionexpo.com.br/Default.aspx>

CONSTRUCTION CONGRESSO

Simultaneamente à feira acontecerá o Construction Congresso que irá debater os temas mais importantes da construção e já conta com o apoio de mais de 100 entidades, dentre elas nacionais e internacionais. São construtoras, fornecedores, universidades e renomados profissionais da cadeia da construção que estarão presentes neste evento.

Inscrição já através do site:

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

LOJA SOBATEMA

Lançamento do livro *Conversando com a Máquina*, do engenheiro mecânico Silvimar Fernandes Reis, já é sucesso entre profissionais e especialistas do setor. A obra, editada pela Sobratema Editora, trata de temas relacionados à manutenção pró-ativa, que exigem um amplo embasamento técnico e conhecimento prático. Para adquirir o seu exemplar basta acessar o link da Loja Sobratema:

<http://www.sobratema.org.br/LojaSobratema>

AGENDA OPUS:

MAIO

06 - 10	Curso de Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
13 - 17	Curso de Rigger	
20 - 22	Curso de Gestão de Frotas	
23 - 24	Curso de Gerenciamento de Equipamentos e Manutenção de Frotas	
25 - 02	Curso de Rigger	Parauapebas
27 - 28	Curso de Gestão de pneus na frota	Sede da Sobratema

JOGO RÁPIDO

ANGLO AMERICAN QUALIFICA E CONTRATA MÃO DE OBRA LOCAL PARA PROJETO MINAS-RIO

Em março, a Anglo American - que está a frente das operações do Projeto Minas-Rio - contratou 102 profissionais formados no 1º ciclo de cursos de qualificação profissional, que a própria empresa oferece em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Minas Gerais (Senai-MG), em Conceição de Mato Dentro, em Minas Gerais. Dos 151 graduados, 102 foram contratados e os demais 49 formandos, indicados para empresas parceiras do grupo. Os contratados passarão por um período de estágio de seis meses como trainee até serem efetivados. O Projeto Minas-Rio deve iniciar suas operações no segundo semestre de 2014, e esse foi um marco importante de contratações do empreendimento. "A empresa tem como prioridade a absorção de mão de obra local e esses alunos terão prioridade em nossos processos seletivos", ressalta Claudiana Silva, gerente de Recursos Humanos da Pré-Operação do Projeto Minas-Rio.

Foram oferecidos cursos de mecânico de equipamento de mina, operador de planta de beneficiamento, mecânico de instalações industriais, electricista de planta de beneficiamento e mineroduto e soldador de instalações industriais. Os estudantes são moradores de Conceição do Mato Dentro, e localidades da região de influência direta do Projeto Minas-Rio.

A meta da empresa é preparar 557 pessoas, em cinco ciclos, que vão até 2015, com investimentos totais de R\$ 16 milhões em qualificação. As aulas são ministradas no Complexo Educacional Ginásio São Francisco, tradicional escola da cidade, nos períodos matutino e noturno, em turnos de quatro horas. Foram aplicados R\$ 3 milhões na reforma, modernização de equipamentos e instalações do complexo, numa parceria que envolveu o grupo Anglo American, a Mitra Diocesana de Guanhães e a Prefeitura Municipal.

O segundo ciclo de capacitação englobará os cursos de mecânico de equipamento de mina e mecânico de instalações industriais, operador de equipamento de mina e operador de equipamento de instalações industriais. São dadas aulas teóricas e práticas, além da realização de visitas às obras, e palestras com especialistas da Anglo American. Os estudantes recebem bolsas de estudo remuneradas, material didático e alimentação, além de transporte gratuito, quando residentes no município.



Lumiform SH® é, de longe,
o melhor sistema para
a construção de edificações
com paredes de concreto.



De perto, você descobre o porquê.

Líder em tecnologia e utilizado na construção de mais de 50 mil unidades habitacionais nos últimos dois anos, **Lumiform SH®** destacou-se como o sistema de fôrmas de alumínio para paredes de concreto mais inovador, dinâmico e rentável na construção em série de casas, sobrados ou pequenos prédios.

Com ciclo médio de concretagem de apenas 1,3 a 1,5 dias, você ganha em rapidez e economia, diminuindo, imediatamente, seus custos fixos. Se o empreendimento pede unidades de até 6 pavimentos e você deseja erguê-lo de forma limpa e produtiva, o **Lumiform SH®** é a solução construtiva capaz de aliar todos os benefícios acima expostos com um importante quê de garantia: a **QUALIDADE SH**.
Contate-nos para ver, de perto, a fôrma que deixa longe as demais.

Lumiform SH®

-  Sistema de fôrmas em alumínio para paredes de concreto que propicia ganhos de produtividade na ordem de até 85%;
-  Lajes e paredes concretadas em uma única etapa;
-  Ideal para casas, sobrados e pequenos prédios;
-  Vãos para janelas e portas;
-  Montagem manual, sem a necessidade de mão-de-obra especializada;
-  Painéis sem rebites ou emendas na face que faz contato com o concreto, permitindo ótimo acabamento;
-  Fôrmas leves, de fácil manuseio e painéis com menos de 18 kg/m².
-  Serviços de reforma, manutenção e adaptação de fôrmas sujeitos à consulta.



www.sh.com.br
0800 282-2125

Presente em todas as regiões do Brasil.

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

SH na cabeça

SH

fôrmas • andaimes • escoramentos

INSUMOS PARA CONCRETO

> O mercado de concreto desponta como um dos mais promissores neste ano. A Camargo Química, de Blumenau (SC), fabricante de aditivos para concreto que atende a grandes empresas em todo o país, está abrindo uma unidade em Goiânia e ainda em 2013 começará a fabricar também produtos químicos para a indústria têxtil. A empresa – que atende a algumas das maiores companhias no ramo de blocos de concreto e concreteiras do país – atinge uma produção de 140 toneladas por mês de insumos para concreto. Para este ano, a sua expectativa de crescimento no segmento é de cerca de 120%. “Em quatro anos de atuação, temos atingido uma média de crescimento de 100% ao ano. Em 2013, esperamos ir além desse índice”, aponta o diretor da empresa, Fábio Pires. Ele acredita que o desenvolvimento do setor deve-se ao mercado em expansão, à facilidade de crédito e ao desenvolvimento de novos produtos.

METASA DE OLHO NO MERCADO DE ÓLEO E GÁS

> A Metasa iniciou a construção de uma nova fábrica de estruturas metálicas para o setor *offshore* no município de Charqueadas, no Rio Grande do Sul. O investimento previsto para este ano atinge o volume de R\$ 45 milhões, durante a primeira etapa, e mais R\$ 75 milhões na fase seguinte, quando a unidade alcançará a capacidade de 2,5 mil toneladas por mês. A empresa pretende expandir suas atividades no setor de óleo e gás, que já responde por 60% de seus negócios. No entanto, a construção da nova unidade corre o risco de ser postergada, em função de dificuldades como falta de mão de obra e problemas de infraestrutura. Para o início das obras, a Metasa já conta com licença ambiental concedida pela Fepam (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), mas aguarda ainda outra licença, do Iphan (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional).

PETROBRÁS NEGOCIA CONTRATAÇÃO DE DOIS FPSOS

> A Petrobras e seus parceiros no Bloco BM-S-11, BG E&P Brasil e Petrogal Brasil, informam que estão em negociação para a contratação junto ao consórcio QGOG/SBM (Queiroz Galvão Óleo e Gás S.A./ SBM Offshore) de dois FPSOs para utilização no desenvolvimento da produção das áreas de Lula Alto e Lula Central, no Campo de Lula, no pré-sal da Bacia de Santos. Os projetos contemplam a interligação aos FPSOs de 18 poços em cada área, sendo 10 produtores e 8 injetores. O início da produção está previsto para janeiro de 2016, para Lula Alto, e março de 2016, para Lula Central.

Cada plataforma terá capacidade de processamento de 150.000 bpd de petróleo e 6 milhões de m³/dia de gás natural. O contrato prevê a entrega dos FPSOs até novembro de 2015, para Lula Alto, e até janeiro de 2016, para Lula Central, permitindo o início da produção dessas áreas nas datas previstas no Plano de Negócios e Gestão da Petrobras. O conteúdo local a ser contratado para cada um dos FPSOs é de 65%. Com essa estratégia, a Petrobras aumenta a robustez da sua curva de produção de petróleo, atendendo os requisitos de conteúdo local e contribuindo para a geração de mais empregos na indústria naval brasileira. O Consórcio BM-S-11 é operado pela Petrobras (65%), em parceria com a BG E&P Brasil Ltda. (25%) e a Petrogal Brasil S.A (10%).



Valor agregado

Proximidade. Variedade. Atualização. Treinamento. Atenção. Manutenção. Know How.

[13 filiais no Brasil. Variedade de equipamentos para locação e venda. Frota renovada. Qualidade garantida. Treinamento completo. Atendimento ao cliente através de canal 0800. Serviço de manutenção e serviço técnico especializado.]



Certificação de segurança.



International Powered Access Federation.

Centro de Formação
Aprovado




SOLARIS

RENTAL 0800 702 0010

São Paulo. Osasco [11] 2173 8685 / São Paulo. Paulínia [19] 3833 2808 / Rio de Janeiro [21] 2101 9600 / Macaé [22] 2759 2224 / Minas Gerais [31] 3303 9700 / Goiás [62] 3203 1467 / Pernambuco [81] 3462 4630 / Bahia [71] 3444 2555 / Espírito Santo [27] 3089 0700 / Paraná [41] 3202 2700 / Maranhão [98] 3258 9800 / Rio Grande do Sul [51] 3325 0250 / Pará [94] 3356 1291
atendimento@solarisbrasil.com.br • www.solarisbrasil.com.br

JCB ENTREGA RETROESCAVADEIRAS PARA MUNICÍPIOS DO CEARÁ

Em março, 44 municípios cearenses receberam máquinas retroescavadeiras JCB, numa ação que faz parte da segunda fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2). As retroescavadeiras destinam-se as obras para a manutenção de estradas que ligam o meio rural às cidades, colaborando para o escoamento da produção da



agricultura familiar. O modelo escolhido foi a JCB 3C (foto), considerada uma das mais robustas, econômicas e confiáveis do mercado. Em 2012, outros 56 municípios do Ceará receberam retroescavadeiras JCB. Até o fim de 2013, outras 45 máquinas serão entregues no estado.

O diretor da JCB para América Latina, Carlos Hernández, destaca a importância do projeto. “As obras beneficiarão um grupo importante para a economia cearense, caso da agricultura familiar, que representa 33% do PIB do agronegócio brasileiro”, comenta o diretor. Daniel Rodrigues Campos, presidente da Associação dos Produtores Rurais de Olho D’água, uma das cidades contempladas, conta que além de melhorar as estradas, as máquinas ajudarão a população nos períodos de seca. “Na época da estiagem o açude seca e a comunidade fica sem água para beber e dar para os animais. Sem sombra de dúvida esse maquinário veio na hora certa para ampliação dos pequenos e médios açudes”, ressalta. A retroescavadeira 3C é fabricada no Brasil desde 2001 pela empresa JCB. Foi concebida para trabalhos pesados, sem, contudo, abrir mão da economia e performance, assim como da segurança e bem-estar do operador.

LOCAR USA GUINDASTE LR 1400 EM OBRA DA RACIONAL ENGENHARIA

Pela primeira vez, a Locar Guindastes e Transportes Intermodais empregou um guindaste LR 1400, em sua configuração completa, para uma obra urbana, em São Paulo. O equipamento ficou a serviço da Racional Engenharia e atuou na desmontagem de uma grua usada nas obras do Morumbi Corporate, um projeto com quatro andares de subsolo e duas torres de 22 e 31 andares. O LR 1400 é um guindaste sobre esteiras que tem um sistema multifuncional de lança e com alta tecnologia. Trata-se de



um equipamento de 400 toneladas, fabricado pela Liebherr do Brasil. Para o trabalho no Morumbi, o guindaste da Locar foi usado na configuração SDWBW com 85 metros de lança, 28 metros de mastro, 84 metros de luffing, 135 toneladas de contrapeso traseiro, 43 toneladas de contrapeso central, 160 toneladas de ballast, acompanhado de todos os acessórios padrão. Outro guindaste utilizado pela Locar, em grande obra em São Paulo, é o LR 11350, com capacidade de 1,5 mil toneladas. O equipamento está sendo usado para a montagem da cobertura da Arena Corinthians, em Itaquera. Contratado pela Odebrecht, ficará na obra até o meio do ano. Com grandes investimentos em equipamentos nos últimos anos, a Locar está presente nos maiores projetos de infraestrutura do território brasileiro, e também já esteve presente em outros países, como Uruguai, Angola e Cuba. Neste começo de ano, anunciou um investimento de R\$ 150 milhões em equipamentos, incluindo plataformas e embarcações, como a Locarpipe, primeira lançadora de dutos para águas rasas, projetada e desenvolvida no país.

▶▶ **ULMA CONSTRUÇÃO**
SEMPRE PRESENTE NOS
GRANDES PROJETOS DE
ENGENHARIA

METRÔ - RIO DE JANEIRO - RJ

A **ORMA** É UMA FÔRMA DESENVOLVIDA PARA GRANDES CONCRETAGENS COM PRESSÕES DE CONCRETO DE ATÉ 80 KN/M². COM UM SISTEMA DE UNIÃO SIMPLES E PRÁTICO GARANTE A RIGIDEZ E A ESTANQUEIDADE DA FÔRMA, ASSEGURANDO O PERFEITO ALINHAMENTO DOS PAINÉIS. SISTEMA ROBUSTO PERMITE CONCRETAGENS DE ATÉ 10M DE ALTURA, EM UMA ÚNICA ETAPA, COM EXCELENTE ACABAMENTO DE CONCRETO.



ULMA

Desde o início de seus projetos

www.ulmaconstruction.com.br

USINA HIDRELÉTRICA SANTO ANTÔNIO JÁ OPERA 25% DA SUA CAPACIDADE TOTAL

➤ A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) autorizou, em março, o início da operação comercial da terceira turbina da Casa de Força II, localizada na margem esquerda do rio Madeira, da Usina Hidrelétrica Santo Antônio. Com onze unidades em funcionamento, a usina alcança potência de 783 MW, energia suficiente para abastecer mais de 3 milhões de residências.

A hidrelétrica já opera com dez turbinas (oito turbinas da Casa de Força I, na margem direita e duas na Casa de Força II, na margem esquerda) e mantém a previsão de cronograma de geração, considerando que outras 16 turbinas entrarão em operação comercial durante este ano. No final de 2013, serão 27 unidades geradoras em funcionamento, o que corresponde a mais de 60% da sua capacidade total.

Em novembro de 2015, quando estiver em pleno funcionamento com todas as suas unidades em operação, a hidrelétrica terá capacidade para gerar 3.150,4 MW, atendendo a demanda de

energia de mais de 40 milhões de pessoas em todo o País. A Usina Hidrelétrica Santo Antônio, que iniciou a operação comercial em março de 2012, com nove meses de antecedência em relação ao cronograma original, prevê investimento total de R\$ 16 bilhões, dos quais R\$ 1,6 bilhão é destinado às ações socioambientais para minimizar possíveis impactos decorrentes do empreendimento.



SOBRATEMA É DESTAQUE NO TURISMO DE NEGÓCIOS



➤ Afonso Mamede, presidente da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, foi homenageado como uma das principais lideranças no segmento de turismo de negócios, em 2012, durante o VIII Encontro do Setor de Feiras e Eventos (ESFE), realizado em 19 de fevereiro, no Golden Hall do WTC Convention Center, em São Paulo. A Sobratema é promotora de três feiras para o setor da construção: a M&T Expo – Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração, referência na América Latina, que reuniu mais de 54 mil visitantes em 2012; a Construction Expo – Feira Internacional de Edificações & Obras de Infraestrutura, abrangendo serviços, materiais e equipamentos, cuja

2ª edição acontece entre 5 e 8 de junho deste ano; e a M&T Peças e Serviços - Feira Latino-Americana de Peças e Serviços de Equipamentos para Construção e Mineração, voltada aos usuários de equipamentos, que será realizada em 2014. As três feiras são trienais.

"A homenagem recebida é um grande reconhecimento pelo trabalho que vem sendo realizado pela Sobratema, nesses 25 anos, para o desenvolvimento da cadeia produtiva da construção e mineração. As feiras e eventos são, certamente, uma das ações mais eficientes para divulgação e propagação de novidades tecnológicas, de conhecimento técnico e mercadológico e para a reunião de diversos *players* da cadeia produtiva em um único local. A M&T Expo, que está em sua oitava edição, e alcança recordes em termos de visitação, expositores e geração de negócios a cada edição, é um exemplo dessa relevância e importância", afirma Mamede. O ESFE teve a participação de renomadas personalidades do segmento e contou com quatro painéis de debate, que discutiram as perspectivas do setor e apresentou uma área de exposição. O evento, organizado pelo Grupo Radar de Comunicação, sob o comando do empresário e publicitário Octavio Neto, ainda prestou uma homenagem a outros importantes líderes do setor.



DEIXE A PROTEÇÃO DA SUA EMPRESA
NAS MÃOS DE QUEM VOCÊ CONFIA.



ON Engenharia é referência em prevenção e combate a Incêndio no Brasil, a única do setor com certificação ISO 9001 em Projetos, Instalações e Manutenção. É proteção na medida certa e de forma inteligente para sua empresa.



onengenharia.com.br
11 4521 - 4156

on Engenharia
A Proteção Inteligente.

INICIADAS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA NO SUL DE MINAS GERAIS

➤ A Tratenge Engenharia foi a construtora escolhida para realizar os serviços de terraplenagem e pavimentação do trecho da Rodovia Estadual que liga Itamonte a Alagoa, e da estrada que dá acesso ao Parque Estadual da Serra do Papagaio, no Sul de Minas Gerais. Ao todo são mais de 52 km de obras. Alagoa e Itamonte são conhecidas pela produção de queijos artesanais e pelo ecoturismo. Porém, o turismo não é tão forte na região devido à dificuldade de acesso, que encarece, ainda o transporte de mercadorias para a região.

A obra de pavimentação dos trechos foi iniciada em 2007 como parte do programa Pró-Acesso do governo federal, mas devido a problemas nos contratos, o trabalho teve que ser interrompido e ficou sem solução até 2012, quando a Tratenge venceu a licitação.

Além de melhorar a via de acesso à cidade, a obra para pavimentação será uma fonte geradora de empregos. Serão 150 homens trabalhando no local, a maioria dos quais recrutados na própria região.

As obras, iniciadas em março, deverão durar 720 dias.

TERMOMECANICA NA REFORMA DE ESTÁDIOS BRASILEIROS

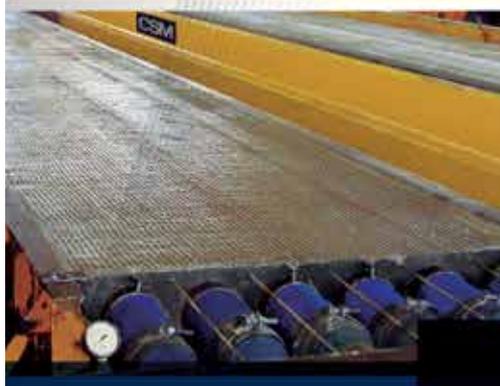
➤ A Termomecanica foi escolhida pela Dufrio Refrigeração para fornecer os tubos de cobre que estão sendo empregados na reforma de três dos estádios que sediarão jogos da Copa das Confederações 2013 e da Copa do Mundo de 2014. Os estádios Beira Rio, em Porto Alegre (RS), Mané Garrincha, em Brasília (DF), e Maracanã, no Rio de Janeiro (RJ), estão recebendo tanto Tubos Drysealed, fabricados com cobre fosforado DHP (liga UNS-C12200 da norma ASTM), soldados ou extrudados, com recozimento brilhante e fornecidos em rolos com pontas seladas, como Tubos em Barras, também fabricados em cobre fosforado, liga UNS-C12200, soldados ou extrudados, em diferentes graus de dureza, de acordo com sua aplicação e processamento. As espessuras são de 0,79 e 1,58 mm.

A tubulação será utilizada para o sistema de refrigeração, ar condicionado e condução de fluidos refrigerados, pois o cobre garante maior eficiência nas trocas de calor devido a sua capacidade térmica superior em relação aos materiais

desenvolvidos atualmente. Parceira desde 1996, a Dufrio optou pela tubulação da Termomecanica em função do custo competitivo, capacidade de entrega e produtos de alta qualidade da líder industrial. "Buscamos no mercado um parceiro capaz de atender as necessidades de um projeto desta envergadura e complexidade, que ao mesmo tempo tivesse garantia, qualidade consolidada e disponibilidade de produtos para fornecimento conforme o cronograma e urgência das obras", afirma Seandro Silveira, do departamento de compras da Dufrio. Paulo Cezar Martins Pereira, Gerente de Marketing da Termomecanica, ressalta a importância para a companhia em participar dessa importante iniciativa, referência no mercado brasileiro. "Trata-se de uma oportunidade de fixar ainda mais nossa marca como a maior empresa nacional no segmento de semielaborados de cobre e suas ligas e, principalmente, marcar a nossa participação nestes eventos esportivos tão importante para o Brasil", finaliza.



Grandes construções Grandes soluções



Sistema para fabricação de lajes alveolares CSM
Simples e econômico, referência em qualidade



Pórticos CSM
Obras do Porto Rio



CSM P6000 Pavimentadora
Inovação e tecnologia para pavimentação em paver



Centrais de concreto CSM
Tecnologia, qualidade e produtividade

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

CSM

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO

47 3372 7600 | www.csm.ind.br

PARA ELIMINAR RESÍDUOS DO SETOR *OFFSHORE*

> A Tridimensional Engenharia vai começar a fabricar uma nova tecnologia no Brasil voltada para o tratamento de resíduos sólidos no setor *offshore*. O equipamento, desenvolvido pela britânica DPS Global e trazido ao Brasil pela parceria tecnológica das duas empresas, pode ser instalado em plataformas e embarcações para dar fim ao grande volume de resíduos produzidos, sem gerar emissões de gases poluentes na atmosfera.

De acordo com o presidente da Tridimensional, Antonio Müller, a tecnologia, denominada ST-150, pode representar um ganho tanto na parte ambiental, quanto na parte de custos para as empresas que operam as plataformas e embarcações. Em avaliação divulgada em 2011, o Ibama calculou a produção de resíduos sólidos em 44.437 toneladas somente nas

atividades de exploração e produção offshore em 2009. Desse total, 54% foram classificados como resíduos perigosos. O órgão ainda não apresentou dados mais recentes, mas de lá para cá a quantidade de plataformas e embarcações em operação aumentou bastante.

A tecnologia apresentada pela Tridimensional leva os resíduos – como panos, restos de comida e lixo em geral – a uma temperatura de até 900°C, sem a presença de oxigênio, de forma que os resíduos são transformados em cinzas, sem que haja a emissão de gases poluentes na atmosfera.

Segundo Müller, o equipamento pode reduzir o volume dos rejeitos em mais de 90%, além de ter uma capacidade de processar de 120 kg até 580 kg por hora, dependendo do tipo de resíduo.

MAIS NAVIOS PARA A PETROBRAS

> A Wilson Sons Ultratug Offshore, *joint venture* entre o Grupo Wilson Sons e a chilena Ultramar, batizou, no dia 12 de março, o Platform Supply Vessel (PSV) 4.500 Tagaz. Construído pela Wilson Sons Estaleiros, o PSV é a décima quinta embarcação da frota de apoio ao mercado de petróleo e gás da companhia e entrará em operação para a Petrobras.

Ainda neste ano, outros três PSVs serão concluídos pela Wilson Sons Estaleiros. A Wilson Sons Ultratug Offshore receberá também uma embarcação encomendada ao estaleiro Pacific Ocean Engineering & Trading (POET), de Singapura.

O Tagaz tem 89,5 metros de comprimento, 16 metros de boca, calado de 6,2 metros, além de 4.587 toneladas de porte bruto e velocidade de 13 nós. O PSV conta com tecnologia e projeto de engenharia Damen e financiamento do Fundo da Marinha Mercante (FMM), concedido por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Como seus dois antecessores, Sterna e Batuíra, lançados em 2012, o Tagaz está entre as maiores embarcações da companhia e possui seis sistemas de carga, sendo cinco sistemas para granel líquido e um sistema para granel sólido.

Seguindo a tradição dos PSVs da Wilson Sons Ultratug Offshore, o nome da nova embarcação homenageia uma ave marinha. Tagaz, ou gaivina de bico preto, é uma ave caradriforme da família Laridae.

NOVA LINHA DE PERFURATRIZES DIRECIONAIS DA XCMGBRASIL/ÊXITO

> Chega ao portfólio da XCMGBrasil/Êxito a linha de perfuratrizes direcionais horizontais. Muito utilizado para instalações subterrâneas de redes de passagem (tubulações), de telefonia (fibra ótica), água, esgoto e gás, o equipamento permite a passagem dos dutos por vias sem a necessidade de interrupção do trânsito local. Para Lacy de Freitas, diretor executivo da Êxito, o maquinário traz importante evolução para o mercado. Com o uso do método não destrutivo (MND), característico deste equipamento, melhoramos a infraestrutura, sem interferir na rotina da população dos arredores, reforça. Robustas e de fácil manutenção, as novas máquinas tornam as obras mais rápidas, com maior precisão, além de menor custo e preservação do meio ambiente.

Representante oficial no Brasil do fabricante de máquinas para Construção Civil XCMG desde 2007, a Êxito Importadora e Exportadora é a importadora exclusiva para o País da linha de pás-carregadeiras, escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras, tratores de esteira e movimentadores telescópios da marca. A empresa tem sede em Cabedelo (PB) e Centro Administrativo e de Distribuição em Recife (PE) e, atualmente, está construindo uma montadora em Suape, fruto de uma *joint-venture* com a XCMG. Atua, também, no Norte e no Sudeste e tem Escritório Comercial Central em São Paulo (SP). Além da linha amarela, encontra-se disponível para pronta entrega em todo o território nacional a série de guindastes, com capacidade que varia entre 25 e 240 toneladas.

GARANTIR O SUCESSO

CRANES



Fale conosco para
saber como podemos
trabalhar para você.

www.terex.com/cranes



GARANTIR O SUCESSO é a nossa motivação. Somos um fabricante global com fortes raízes locais e uma ampla linha de produtos que reflete nossa **EXPERIÊNCIA** de mais de um século. Temos compromisso com a **RAPIDEZ**, procurando oferecer o mais alto nível de resposta ao cliente e o máximo de retorno sobre o investimento. Pois, o que realmente interessa são os **RESULTADOS** dos nossos clientes.



TEREX®

WORKS FOR YOU.™

O IMPERDÍVEL ESPETÁCULO DA CONSTRUÇÃO.

MAIS DE 300 EXPOSITORES NACIONAIS E INTERNACIONAIS DOS DIVERSOS ITENS DA CADEIA DO CONSTRUBUSINESS.

SALÕES DOS SISTEMAS E SOLUÇÕES CONSTRUTIVOS

- Construção Seca
- Construção Industrializada de Concreto
- Construção Metálica
- Rental
- Sustentabilidade

SALÕES DAS GRANDES CONSTRUÇÕES

- Porto Maravilha – Projeto inovador de revitalização da área portuária do Rio de Janeiro
- Arena Corinthians – Uma história de conquistas: do zero à abertura da Copa 2014
- Metrô do Rio de Janeiro Linha 4 Sul – Os desafios da obra mais complexa da América Latina
- PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos – Rumo ao primeiro submarino nuclear Brasileiro

ENTIDADES DO CONSELHO:



CONSTRUTORAS APOIADORAS:



REALIZAÇÃO:



**GRANDES
CONSTRUÇÕES**

LOCAL:



Visite a Construction Expo 2013 e conheça em detalhes as principais obras em execução no País, bem como os sistemas construtivos e os materiais inovadores que contribuem para o aumento da produtividade e da qualidade da construção.

A Construction Expo é apoiada pelas principais entidades, construtoras e fornecedores do setor e reúne, em um único local, serviços, materiais e equipamentos para obras e o Construction Congresso, Edificações e Infraestrutura.

Se você atua no setor da Construção prepare-se para ver a segunda edição da feira mais completa do setor.

Evite filas, faça já o seu credenciamento no www.constructionexpo.com.br

De 5 a 8 de Junho de 2013
Centro de Exposições Imigrantes
São Paulo | Brasil

Rod. dos Imigrantes, Km 1,5
Dias/Horários: de 5 a 7, das 13h às 20h,
e 8, das 9h às 17h
ENTRADA GRATUITA

**CONSTRUCTION
EXPO 2013**

**2ª Feira Internacional de
Edificações & Obras de Infraestrutura**

Serviços, Materiais e Equipamentos. **CONSTRUCTION CONGRESSO**

A INTEGRAÇÃO DA CADEIA DA CONSTRUÇÃO.



sinaenco



ODEBRECHT



A natureza surpreende a Engenharia



“Construir uma linha de metrô em um centro urbano adensado como a Zona Sul do Rio de Janeiro é como implantar uma ponte de safena em um paciente já debilitado: a gente só faz isso quando a situação já está muito complicada”. A comparação, feita pelo engenheiro Júlio Cláudio Di Dio Pierri, coordenador de Engenharia do Consórcio Construtor Linha 4 Sul do Metrô do Rio de Janeiro, dá a exata dimensão da complexidade do desafio desse empreendimento. Construir um novo sistema de mobilidade em um grande centro urbano, interferindo o mínimo possível em outro sistema de mobilidade já existente exige precisão cirúrgica, elevado conhecimento técnico,

equipamentos de última geração e, acima de tudo, muito planejamento.

Nessa entrevista, Júlio Cláudio Di Dio Pierri dá um panorama e reconhece a importância da combinação desses fatores, mas admite que, em muitos momentos, isso não é suficiente. O perfil geológico da região, formado por grande trecho de solo arenoso, com interferência de pontas de rocha, pode reservar surpresas que só a técnica e as boas práticas não resolvem. São necessários boa dose de intuição, capacidade de improvisação e jogo de cintura. Talvez seja justamente esse o diferencial que dê tanto destaque à engenharia brasileira no cenário mundial: a capacidade de aprender com a



natureza, respeitando-a, consolidando esse conhecimento e avançando a cada nova surpresa.

Grandes Construções – As obras da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro implicaram em inúmeros desafios de Engenharia. Um dos grandes complicadores do empreendimento é a sua localização, cruzando alguns trechos da Zona Sul com tráfego intenso, grande número de interferências de rede de utilidades e forte adensa-

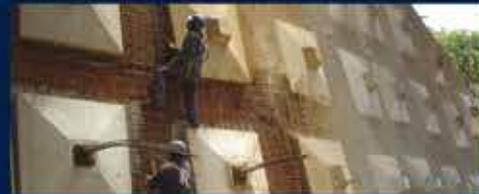
◀ Estreita faixa de terra entre o mar e a Lagoa Rodrigo de Freitas, onde se localizam os bairros de Ipanema e Leblon, na Zona Sul do Rio de Janeiro, concentra alguns dos maiores desafios para a execução das obras da Linha 4 do metrô carioca

mento de população – em sua maioria com alto padrão sócio-cultural e elevado nível de exigências. O perfil dessa população influenciou, de alguma forma, a definição dos métodos construtivos, com o objetivo de reduzir os impactos na vida da população?

Julio Cláudio Di Dio Pierri – Sem dúvida trata-se de uma população com um PIB elevado e isso influencia muito. Tivemos de inverter algumas metodologias construtivas para facilitar a aceitação da obra pela população. Alguns dos maiores desafios aconteceram quando surgiram as necessidades de desviar o trânsito em algumas ruas da região, por exemplo. Mas não havia como evitar alguns impactos. Todas as metodologias construtivas afetam, sob alguns aspectos, o público e a comunidade alvo. É assim com o traçado do metrô, a posição das estações, o jeito das escadarias, o projeto como um todo. Nós, aqui nesse projeto, tivemos de resolver uma equação, aliás, uma inequação, que é a execução do projeto, o cumprimento dos prazos e o atendimento às exigências da população. Imagine o que é fazer uma obra gigante de mobilidade urbana, interferindo o mínimo possível na mobilidade atual. Por isso, o nosso empenho em definir uma metodologia construtiva que impactasse o mínimo possível na vida dessas pessoas. Eu costumo dizer que implantar um metrô é como implantar uma ponte de safena: a gente só faz isso quando a situação já está muito complicada. Então, a forma de minimizar os impactos é fazer muitos testes antes de começar as obras, fazer muito planejamento. Nós ficamos muito tempo, mais de um ano planejando, antes de começar as obras. E este é o caminho, mesmo sabendo que, no último momento, surgirão surpresas que exigirão acertos. Mas o conceito principal se manterá. Se manteve até agora. Nessa obra, uma grande preocupação foi evitar as desapropriações, preservar as praças e vias na superfície.



TUBULÕES A AR COMPRIMIDO Porto Sudeste LLX - RJ



TIRANTES Rodovia Tamoios x Nova Dutra - SP

estacas hélice contínua
estacas de deslocamento - ômega
estacas raiz
estacas escavadas de gde diâmetro
paredes diafragma
estacas barrete
tubulões a ar comprimido
tirantes | cortinas atirantadas
solo grampeado | chumbadores
túneis em solo e rocha



HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA Fábrica Hyundai Pradocaba - SP



ESTACAS RAIZ Arena Sport Club Corinthians Paulista



ESTACÃO Monotribo Leste - São Paulo

ROCA

Av. Giovanni Gronchi, 2745 Morumbi São Paulo

11 3726 4322

www.rocafundacoes.com.br

▶ Júlio Cláudio Di Dio Pierri

GC – Nessa obra, na zona Sul, quase não teve desapropriações, não é?

Julio Cláudio – Não. Até porque isso encareceria demais o projeto. Tivemos apenas algumas afetações provisórias, como mudar alguns gradis de prédios. Mas esse foi um conceito que buscamos desde o início, fizemos vários estudos, analisamos a obra em conjunto com o governo, trocamos ideias, tivemos consultoria da Fundação Getúlio Vargas (FGV), porque sabíamos que o grande enfrentamento seria mesmo atender as demandas da população e, ao mesmo tempo, cumprir os prazos. Nós sempre colocamos, nesses encontros, que o ideal seria simplificar as coisas.

GC – Essa combinação de tecnologias no tramo Sul, usando o método cut-and-cover nas estações e o TBM nos túneis, é consagrada mundialmente, ou é uma novidade?

Julio Cláudio – É usual. O que a gente modificou aqui foi a construção de estações mais próximas à superfície. Os túneis escavados pelo TBM são profundos, mas as estações são rasas. Normalmente, a operação com o TBM, fazendo duas vias juntas, leva a afundar as estações. Mas nós optamos por trazê-las para perto da superfície.

GC – Qual a vantagem disso?

Julio Cláudio – Há vários ganhos indiretos, como menos escadas rolantes, o usuário faz menos deslocamentos, etc. Mas o nosso problema é que nós tínhamos de fazer os escoramentos das escavações, que acabaram se convertendo em escoramentos das estações. Nós unimos as duas coisas para simplificar, fundimos as estruturas, de tal forma que o vão livre que o escoramento tinha de suportar fosse suficiente para a passagem do TBM, sem interrupção. Porque, pelas características do terreno, eu precisava ter vários pontos de travamento das contenções. Nós precisávamos eliminar isso. Então, nós sobrecarregamos as estruturas, as superdimensionamos. E uma das formas para se conseguir isso era subir as estações, senão não conseguiríamos. Uma das maiores pa-



“EU COSTUMO DIZER QUE IMPLANTAR UM METRÔ É COMO IMPLANTAR UMA PONTE DE SAFENA: A GENTE SÓ FAZ ISSO QUANDO A SITUAÇÃO JÁ ESTÁ MUITO COMPLICADA. ENTÃO, A FORMA DE MINIMIZAR OS IMPACTOS É FAZER MUITOS TESTES ANTES DE COMEÇAR AS OBRAS, FAZER MUITO PLANEJAMENTO. NÓS FICAMOS MAIS DE UM ANO PLANEJANDO, ANTES DE COMEÇAR AS OBRAS.”

redes diafragmas no Brasil é de 1,20 m de largura. Outra opção seria fazê-las com 1,20 metros, mas em "T", o que aumentaria a rigidez. Mas, nessa areia, isso seria muito arriscado. Então nós subimos as estações.

GC – O tipo do solo foi um complicador?

Julio Cláudio – Sim, porque estamos trabalhando em areia. Essa areia até que é bastante compacta, a partir de uns 8 metros de profundidade. Mas quando você corta esse terreno, ele não tem coesão. Para complicar ainda mais, a maior parte dos cerca de 600 edifícios localizados ao longo do traçado da linha é construída com fundação direta nessa areia. Quando você movimenta esse terreno, o assentamento pode ser imediato. Essa areia pode ser muito traiçoeira.

GC – Qual a solução para se trabalhar nesse solo?

Julio Cláudio – Você tem de ir avançando na escavação do túnel e, à medida que vai avançando, vai tratando esse solo. E quanto mais rápido se trabalhar, melhor. É escavar o túnel e ao mesmo tempo ir colocando os anéis de concreto para a contenção. Mas a metodologia de tratamento é por um formato meio cônico, o que cria algumas brechas. E qualquer descuido, a rua em cima pode ir embora. Além disso, você tem de considerar que acima há redes de fornecimento de água, gás todas as redes de utilidades. Pode ser que esse assentamento gere um problema, um vazamento qualquer.

GC – Qual deverá ser o ritmo de avanço das obras? Quantos metros de túneis serão preparados por dia?

Julio Cláudio – O TBM avança quantos metros der para fazer. Não tem limite. A gente é que segura. Eu não saio do ponto de parada dele sem que o próximo esteja na eminência de estar

pronto. Eu preciso ter certeza de que ele vai chegar do outro lado. Seria possível parar no meio do caminho, daria para fazer uns tratamentos específicos, mas a ideia é ter isso numa maior velocidade, então eu espero o próximo ponto de parada estar quase pronto, para poder liberar o de trás. Assim, o túnel deixa de ser um ponto crítico. O limitador é a estação, que tem de estar preparada para o TBM passar.

GC – Pelo grande volume de sondagem que os senhores fizeram nesse trecho, é possível ainda encontrar alguma surpresa no caminho que possa retardar esse processo?

Julio Cláudio – Em geologia, tudo é possível. Podemos encontrar, por exemplo, uma ponta de rocha no subsolo, em meio ao solo arenoso. Se isso ocorrer, o próprio TBM pode fazer o corte dessa rocha. Ele foi dimensionado para essa possibilidade. Na verdade, esse terreno do Rio de Janeiro, em

Abril 2013 / 23

Ponte sobre o Rio M' Bridge, N' Zeto, Angola



Cais Port Malabo, Port Malabo, Guiné Equatorial



Auto-estrada Marraquexe-Agadir, Marraquexe, Marrocos

Soluções em engenharia PERI Presente em grandes projetos de infraestrutura no Brasil e no mundo

Rio de Janeiro
Tel. +55 (21) 3269-5600

São Paulo
Tel. +55 (11) 4158-8188

Recife
Tel. +55 (81) 3455-8993

PERI[®]

**Formas
Escoramentos Andaimos
Engenharia**

www.peribrasil.com.br
info@peribrasil.com.br



sua maior parte, é formado por terreno arenoso com pontas rochosas. O Pão de Açúcar, o Morro da Urca, são pontas rochosas. Algumas são aparentes, outras são enterradas e você não vê. E você não sabe se, entre duas sondagens não há uma ponta de rocha. Existe esse risco. Pode aparecer algo localizado, que a boa prática de sondagem não localizou.

GC – Em todo o trecho da Zona Sul da obra, quantos pontos de sondagem foram feitos?

Julio Cláudio – Foram mais de 120 pontos de sondagens, realizados por empresas especializadas, subcontratadas. Foi assim que nós fizemos o mapeamento para gerar o projeto básico. Foi um processo demorado, precisávamos pedir licença para fazer o trabalho em frente a estabelecimentos comerciais, ou em frente a uma igreja. Muitas vezes não dava no dia e tínhamos de voltar no dia seguinte, ou não deixavam fazer naquele local e nós tínhamos de mudar de ponto. E isso complicou o processo de sondagem.

GC – Os senhores encontraram uma grande incidência de lençóis freáticos nessa região, como ocorreu na Barra da Tijuca?

Julio Cláudio – Sim, na maior parte

do trecho, a cerca de 1,50 metros de profundidade, afinal estamos escavando entre o mar e a Lagoa Rodrigo de Freitas. E isso foi um desafio gigantesco. Normalmente, a gente faz o rebaixamento e tira a água. Mas o rebaixamento tem como consequência o assentamento. E com essa areia, há o risco de assentamento imediato e o recalque é grande. Precisávamos encontrar um processo construtivo que reduzisse esse risco. E, em sua maioria, são prédios antigos, com 30, 40 anos, com fundação direta na areia. Assim, mudou-se a metodologia. Até porque o volume de água era muito grande, o equivalente a uma adutora de 400 metros cúbicos por hora, para tirar a água que jorrava.

GC – E qual foi a solução?

Julio Cláudio – Nós decidimos isolar a água, não interferir nela, fazendo um tratamento de fundo para vedar.

GC – Isso, de alguma forma, afetou a arquitetura das estações?

Julio Cláudio – Sem dúvida. Isso me-xeu, por exemplo, com a espessura das paredes das estações.

GC – Sabemos que o TBM é desenvolvido sob medida para projeto, levando-se em conta o perfil geológico

◀ Região apresenta elevado nível do lençol freático, equivalente a adutora de 400 m³/h. A solução, em diversos trechos, foi fazer a vedação de fundo de solo

da região e os gabaritos dos túneis e estações, entre outros fatores. Como foi a apresentação do projeto e o desenvolvimento do equipamento pelo fabricante, na Alemanha?

Julio Cláudio – Isso exigiu várias missões técnicas, várias visitas de nossas equipes ao fabricante. Em 2010 nós começamos a fazer a campanha de sondagem do solo. Em meados de 2011 concluímos essas sondagens, já com informações suficientes para começar os estudos para a fabricação do equipamento. Isso aconteceu finalmente em 2012.

GC – Os senhores contam com um período de monitoramento do fabricante após a entrega do TBM?

Julio Cláudio – Sim, o tempo todo. Até por conta da complexidade desta obra, este é um desafio até para o fabricante. Ele vai acompanhar a operação o tempo todo e, no começo, vai até fornecer o pessoal para a operação inicial. Por contrato, isso será feito pelos primeiros 100 metros, numa operação assistida. Nós até estamos estudando a possibilidade de contratá-los para fazer a operação inteira.

GC – A expectativa é de que o TBM comece a operar quando?

Julio Cláudio – Em outubro deste ano.

GC – A parte da máquina que executa a instalação das aduelas de concreto, que vão compor o revestimento do túnel escavado pelo TBM, faz parte da estrutura do TBM e está incluída nessa operação assistida? Trata-se de um componente do equipamento ou é uma estrutura separada?

Julio Cláudio -- É uma estrutura anexa, mas com interação com a principal. Tem uma interação de tamanho, peso, posição, detalhes de encaixe, etc.

GC – Mas essa estrutura é também fabricada pela Herrenknecht?

Julio Cláudio – É uma empresa do

grupo que a fabrica.

GC – E como é feita a aplicação e fixação das aduelas? Esse processo é feito por pressão?

Julio Cláudio – É uma montagem de encaixe, como um Lego®. São estruturas em concreto, que são posicionadas por partes. A colocação das aduelas é toda automática. Na medida em que a máquina vai avançando, ela vai selecionando e aplicando as peças. É o processo do anel universal. A mesma forma serve para trechos em curvas e em retas. O direcionamento do TBM é feito a laser, no sistema de comando do equipamento é instalada a programação com todo o traçado. A partir desses dados, o sistema informa qual é a próxima peça em concreto e onde ela será colocada. Antigamente esse processo era manual.

GC – Esses anéis de concreto são pré-fabricados?

Julio Cláudio – Sim, são pré-moldados com características especiais, que serão produzidos no canteiro de obras da Leopoldina. Trata-se de um concreto de alta resistência, tem que ser impermeável, já que a estrutura ficará imersa, em um solo agressivo. Além da estrutura em concreto tem os complementos. Entre os segmentos de concreto tem uma borracha, que é o que vai fazer a vedação. Tem encaixes, tem reentrâncias, tem os detalhes dos encaixes que, se não forem realizados direito, podem dar origem a vazamentos, porque a pressão é alta.

Grandes Construções – As aduelas

de concreto começam a ser pré-fabricadas com muita antecedência, em relação ao início de operação do TBM?

Julio Cláudio – Isso vai depender do tamanho da fábrica que você terá, do número de formas que você comprou, etc. Nossa previsão é que, no início da operação da máquina, pelo menos 800 aduelas já estejam prontas, em estoque. O ideal é ter um trecho inteiro para colocação, já pronto, porque o TBM trabalha muito rápido e não pode parar, para esperar essa produção. Nossa ideia é começar a produção dessas estruturas em concreto no final de abril.

Grandes Construções – Quantas aduelas serão necessárias para todo o traçado do túnel da Zona Sul?

Julio Cláudio – Serão 2.800 aduelas para o trecho todo, e a capacidade de produção da nossa unidade de pré-fabricados, que ficará no canteiro da Leopoldina, será de 10 aduelas por dia, trabalhando em dois turnos. Mas nós podemos deixar um terceiro turno de operação como um plano B.

Grandes Construções – A expectativa é de que os 5,7 km de túneis a serem escavados pelo TBM sejam completados em quanto tempo?

Julio Cláudio – O avanço esperado é de 15 a 18 metros por dia, com a fixação de 10 anéis a cada dia. Isso se não houver nenhuma surpresa geológica no caminho, e nenhum problema em uma estação. Mas não dá para ter certeza absoluta de nada. Sempre pode acontecer uma surpresa. Se a gente encontrar um matacão, no caminho do TBM, por exemplo, tem de parar o tra-

balho e retirar a rocha. A máquina até corta a pedra, mas se ela estiver travada. Senão ela fica girando junto com a máquina e não corta. Então, tem de tirar a rocha do caminho. A gente precisa ter um cuidado especial, porque quando a gente tira a rocha, ela pode trazer mais areia e isso pode causar um assentamento grande. Mas tudo isso a gente só vai descobrir durante o trabalho. Por isso a gente não consegue precisar qual o ritmo de avanço do túnel, por dia. A gente faz uma estimativa e tenta ficar dentro dela.

Grandes Construções – Enquanto estiver operando, o TBM gera algum nível de ruído perceptível na superfície?

Julio Cláudio – Nenhum. A gente nem percebe que ele está trabalhando lá embaixo. O que pode dar para perceber é um possível assentamento, mas mesmo assim é uma percepção muito pequena. Isso se percebe mesmo depois, com a instrumentação.

Grandes Construções – Uma vez concluída a perfuração do túnel, o TBM pode ser reaproveitado em outro projeto? Ele pode ser adaptado para ser usado em outra obra semelhante?

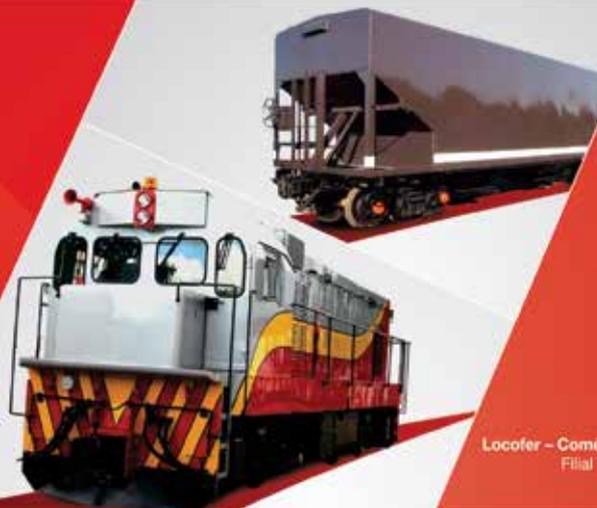
Julio Cláudio – Se a geologia for parecida, até pode. Em São Paulo estão adaptando o TBM usado nas obras da Linha 4 para a expansão da Linha 5. Estão adaptando o diâmetro da cabeça para as novas obras. Precisa ver se os motores suportam esse aumento de diâmetro. Tem de revisar tudo para ver se suporta ou não. Essa experiência em São Paulo vai nos mostrar se isso é mesmo possível.

Soluções eficientes em logística ferroviária.

Efficient solutions in railway logistics.

A Locofer atua com o aluguel de locomotivas e vagões, impulsionando o desenvolvimento do transporte ferroviário.

Locofer works with locomotives and wagons rental deals, promoting railroad transportation development.



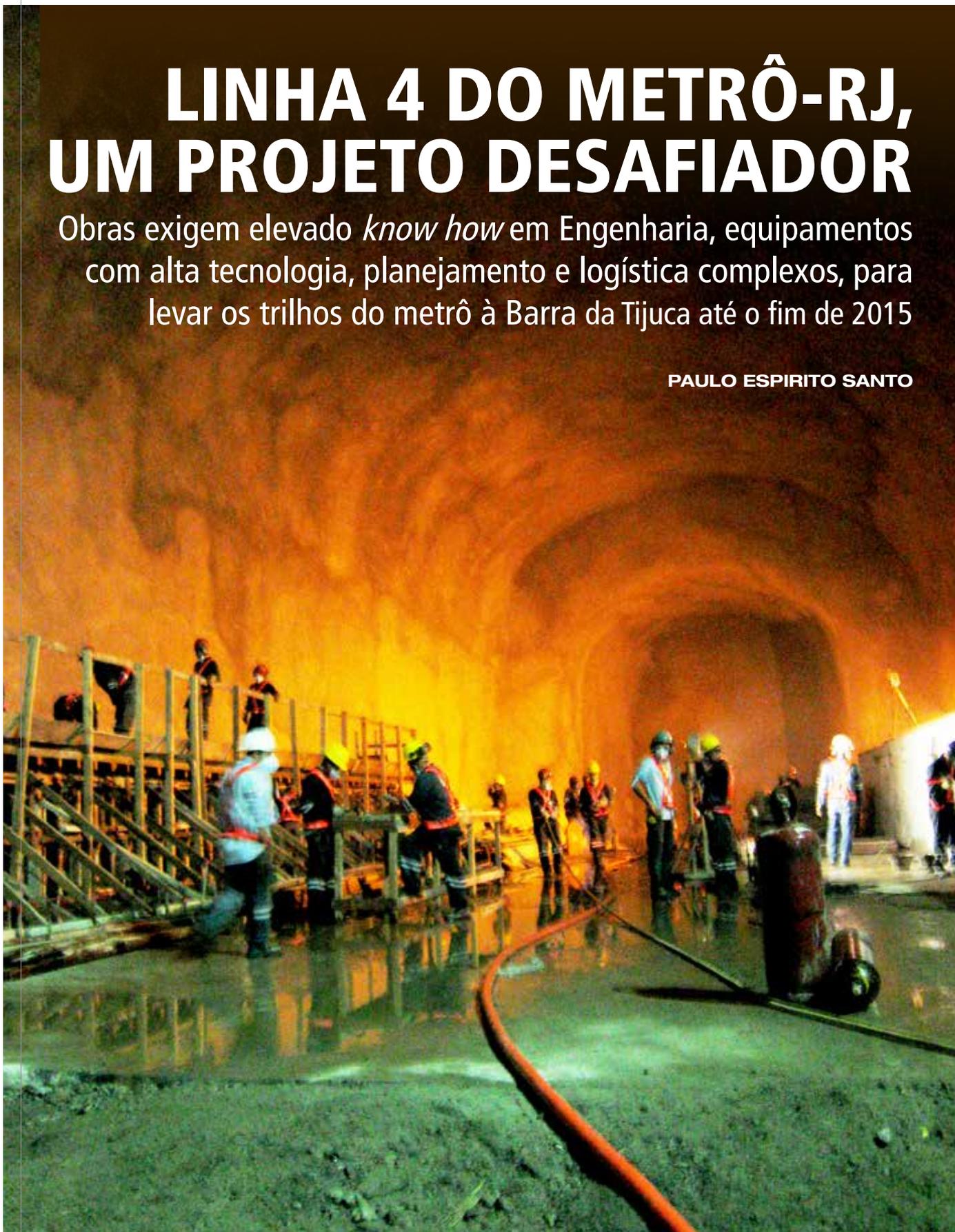
LOCOFER

Locofer – Comércio e Serviços de Equipamentos Ferroviários S/A
Filial Tubarão/SC | Rua Silvio Cargini | +55 (48) 3301-7000
locofer@locofer.com.br | www.locofer.com.br

LINHA 4 DO METRÔ-RJ, UM PROJETO DESAFIADOR

Obras exigem elevado *know how* em Engenharia, equipamentos com alta tecnologia, planejamento e logística complexos, para levar os trilhos do metrô à Barra da Tijuca até o fim de 2015

PAULO ESPIRITO SANTO



Já está no Brasil, em fase de pré-montagem, a estrutura principal do Tunnel Boring Machine (TBM), mais conhecido no Brasil como “Tatuzão”. O EPB Shield S-769, fabricado pela Herrenknecht, é o maior desse tipo já trazido para o Brasil. Medindo 11,46 m de diâmetro, equivalente a um prédio de quatro andares, com 120 metros de comprimento e pesando 2 mil toneladas, ele terá papel fundamental na execução de um dos maiores e mais complexos projetos de transporte e mobilidade urbana já desenvolvido no País: a Linha 4 do metrô do Rio de Janeiro. Com cerca de 16 km, ela ligará o bairro de Ipanema, na Zona Sul da cidade, à Barra da Tijuca, na Zona Oeste.

Com o equipamento será possível construir 5,7 km de túneis subterrâneos no coração da Zona Sul do Rio, uma das regiões mais densamente ocupadas, e onde se situam alguns dos imóveis mais valorizados da região, sem, no entanto, fazer detonações ou abrir valas na superfície ao longo das ruas e avenidas, minimizando assim os impactos das obras na vida da população.

O TBM permitirá, ainda, executar as obras com uma velocidade quatro vezes maior do que a permitida pelos métodos convencionais de construção, o que viabilizará a conclusão de toda a Linha 4 em dezembro de 2015, para que sejam iniciadas as fases de comissionamento e operação assistida. Dessa forma, o em-

preendimento, cujas obras foram iniciadas em junho de 2010, deverá começar a operar comercialmente em março de 2016, a tempo para os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro.

Pela sua grandiosidade e complexidade, o projeto de expansão do sistema de metrô carioca será um dos temas dos salões temáticos da Construction Expo 2013, a ser realizada pela Sobratema, de 5 a 8 de junho, em São Paulo (ver matéria nesta edição).

Nova dinâmica de transporte

Planejada para reestruturar o sistema de transporte das regiões Sul e Oeste, do Rio de Janeiro, transformando a dinâmica dos deslocamentos de sua população, a Linha 4 do Metrô deverá transportar aproximadamente 300 mil pessoas por dia, retirando das ruas nada menos que 2 mil veículos por hora. O custo total do projeto é de R\$ 8,5 bilhões. Serão seis novas estações: Nossa Senhora da Paz, em Ipanema; Jardim de Alah e Antero de Quental, no Leblon; Gávea; São Conrado e Jardim Oceânico, na Barra da Tijuca.

Estudos de demanda realizados pela Fundação Getúlio Vargas dão conta de que, já no primeiro ano de operação, 91 mil novos usuários entrarão no sistema pela estação Jardim Oceânico, onde haverá integração com o sistema de ônibus existente, que serve à região da Barra e do Recreio dos Bandeirantes. Outras 61

mil pessoas entrarão pela estação São Conrado; 19 mil pela Gávea; 35 mil pela Antero de Quental; 20 mil pessoas pela estação Jardim de Alah e 47 mil pela Nossa Senhora da Paz.

Pela estação General Osório, que faz parte da linha 1 existente, e que será o ponto de conexão com a nova linha, passam atualmente 30 mil usuários por dia.

Com a conclusão do novo trecho, será possível fazer o trajeto da Barra ao Centro da cidade em 35 minutos. Hoje, o deslocamento, quando realizado em horários de pico, por conta dos frequentes engarrafamentos, pode levar até duas horas.

A construção da Linha 4 do metrô carioca está sendo executada pela Concessionária Rio Barra, que é constituída por dois consórcios. Um deles é o Consórcio Construtor Rio Barra, que está construindo o trecho Oeste, entre o Jardim Oceânico e a Gávea, numa extensão de aproximadamente 12 km. Ele é formado pelas empresas Queiroz Galvão (líder), Odebrecht Infraestrutura, Carioca Engenharia, Cowan e Servix. O segundo consórcio é o Linha 4 Sul, responsável pela obra entre Ipanema e Gávea, na Zona Sul da cidade. Esse consórcio é formado pela Odebrecht Infraestrutura (líder), Carioca Engenharia e Queiroz Galvão. Nesse trecho, será utilizado o TBM.

No trecho entre Ipanema e Gávea, 980 trabalhadores diretos atuam neste momento. Outros 2 mil, aproximadamente,



▲ Obras da estação Jardim Oceânico, na Barra da Tijuca, pelo método cut-and-cover

▼ Canteiro da Praça General Osório, em Ipanema: central de concreto e máquinas pesadas mudaram o cenário





estão em atividade no tramo Oeste, entre o Jardim Oceânico e a Gávea, devendo chegar a cerca de 3 mil, no pico das obras, a ser atingido em janeiro de 2014.

Obras em várias frentes

Atualmente, as obras da Linha 4 avançam em várias frentes simultâneas, com diferentes métodos construtivos sendo adotados, e absolutamente dentro do cronograma, segundo os consórcios construtores. No tramo Oeste, o principal avanço físico se verifica com a conclusão da escavação de mais de 4,2 km de túneis em rocha, entre Barra e São Conrado.

Outros 5 km de túneis em rocha estão sendo escavados, nesse momento, com o objetivo de atravessar a Pedra da Gávea. O plano de fogo definiu a realização de três detonações diárias: uma na frente de trabalho Barra, em direção a São Conrado; outra na frente São Conrado, na direção contrária, rumo à Barra, para encontrar com a primeira seção no meio do caminho; e uma terceira em São Conrado em direção à Zona Sul. Cada uma dessas frentes leva em média de 700 kg a 1 tonelada de explosivos por detonação, o que assegura avanço médio de 4,5 metros por dia, por frente, dependendo da qualidade da rocha. Quanto mais esta-

bilizada a rocha, mais rápido o processo, já que são desnecessárias as medidas de contenção. Na frente Barra, onde as escavações estão mais avançadas, com mais de 3 km a partir do emboque, é possível fazer até três detonações por dia.

Hoje, todas as seções em avanço estão sendo feitas em bitúnel. As duas vias segregadas servirão para a circulação dos trens, sendo uma para ida e outra para volta.

No canteiro central da Avenida Armando Lombardi, na Barra, as ações estão concentradas na construção da Estação Jardim Oceânico, cujas paredes diafragma, formadas por 519 painéis, já foram concluídas. No local, foram iniciadas as escavações do corpo da estação, pelo método cut-and-cover e está sendo realizada a concretagem dos pilares centrais.

De acordo com o engenheiro Marcelo Riolo, coordenador de Produção, para a

◀ Um dos desafios da obra foi a definição da logística para a movimentação de grande quantidade de caminhões para o transporte de insumos de descarte de materiais

execução das obras foi necessário promover o rebaixamento do lençol freático – antes encontrado a cerca de 1,60 metro – para 23 metros de profundidade. Devido ao elevado nível de salinidade da água no local, optou-se por revestir a estação com uma manta impermeabilizante especial.

Já na Estação São Conrado, as escavações estão 100% executadas e foi iniciada a construção dos três acessos. A meta do consórcio construtor é iniciar a construção da estrutura da estação – plataformas e mezanino – já em 2014. Esta é a mais próxima ao morro da Rocinha, onde vivem cerca de 70 mil pessoas, segundo o último Censo. Para servir a esta comunidade, o governo do estado do Rio de Janeiro pretende construir, no local, um teleférico conectando a futura estação ao alto do morro.

Mas é nos 5,7 km em que os trilhos deverão atravessar a Zona Sul que reside o maior grau de dificuldade para a execução do projeto. De acordo com Marcos Vidigal, Diretor de Contrato da Odebrecht, o traçado definido é resultado de um longo período de estudo e análises de diferentes possibilidades de traçados. “Na fase de estudos desse tramo, nós chegamos a gerar 3 mil documentos. Foram estudos de viabilidade, de investigação geotécnica, de ensaios geológicos, de ensaios de perda d’água, etc. Chegamos a estudar 33 diretrizes de traçados, até chegarmos ao ideal.”

► Estudos e monitoramento da rede de utilidades subterrânea, reforços e estabilização do solo fazem parte do escopo das obras



**SE O TRABALHO
É BRUTO, A
MÁQUINA TEM QUE
SER DE PESO.**

1.000 horas gratuitas **Systemgard**
Programa de Monitoramento dos Fluidos

Com mais de 90 anos de história no Brasil, a Case é sinônimo de tradição e inovação. Nossa linha de máquinas pesadas reúne força, alta tecnologia e excelente performance em qualquer segmento. Além disso, contamos com uma rede de concessionários em todo o país, oferecendo serviços inteligentes que garantem disponibilidade para o cliente com agilidade e eficiência onde quer que ele esteja. **CASE. UMA MARCA DE PESO.**

Acesse www.casece.com.br e saiba mais.

CASE
CONSTRUCTION



▼ Marcelo Riolo coordena as obras na estação Jardim Oceânico



Paralelamente a essas investigações e análises, a Fundação Getúlio Vargas realizava estudos de viabilidade, para definir as localizações ideais para as estações. “A fundação fez os estudos e emitiu um relatório assegurando que o melhor para a malha metroviária do Rio de Janeiro seria implantar a expansão, a Linha 4, nesse traçado, e onde as estações deveria se situar”.

Basta olhar no mapa para se perceber que há uma equidistância entre as estações. Cada uma possui uma área de influência. A ideia é fazer com que cada estação atraia a demanda num raio de 500 metros.

Para a definição dos locais das estações, pesou ainda a avaliação do volume de veículos que circulam no entorno. “Contratamos uma avaliação dos tempos dos semáforos na superfície, para avaliar os transtornos que as interdições causariam, naquele local, durante as obras. Esse estudo nos deu subsídios para estabelecer as melhores formas de desviar o tráfego.”

Tanto planejamento já está dando resultados positivos, pois, também no tramo Sul, as obras prosseguem dentro do cronograma. Na Gávea, elas estão concentradas na fase de sondagem do solo. Em janeiro, foi iniciada a instalação de um canteiro de obras no campus da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), com previsão de conclusão para abril, quando começarão as escavações dos túneis de via. No local será construído também um túnel de serviço, utilizado para ventilação e saída de emergência. A construção da estação começa

no segundo semestre deste ano. Ela terá dois níveis, com possibilidade de expansões futuras. No nível superior, o túnel Gávea–Leblon será escavado pelo TBM, e no nível inferior, o bitúnel São Conrado–Gávea será escavado com o mesmo método utilizado em São Conrado e na Barra.

No Leblon, foi concluída a remoção do pavimento da Praça Antero de Quental e da Avenida Ataulfo de Paiva, que está interditada em dois trechos: entre a Rua General Venâncio Flores e a Avenida Bartolomeu Mitre, e entre as avenidas Borges de Medeiros e Afrânio de Melo Franco. No momento, estão sendo realizados trabalhos de prospecção, para mapear redes de interferência (ligações de água, luz e telefone, entre outros) no subsolo.

Principais desafios

De acordo com o engenheiro Lucio Silvestre Chruczeski, Gerente de Contrato do Consórcio Construtor Rio Barra, um dos maiores desafios do projeto no tramo Oeste é a detonação de grandes trechos em rocha, para a escavação dos túneis. “Trata-se de um trabalho de alto nível de complexidade, que exige uma infinidade de cuidados, levando-se em conta a região onde as detonações são feitas. Temos, hoje, cerca de 4 mil metros de túneis escavados e aproximadamente 950 metros de estações e estacionamentos de trens, escavados em rocha, nas duas frentes – Barra e São Conrado. Isso corresponde a 35% dos túneis previstos no projeto já executados. O trecho de túneis em rocha, atualmente em fase de execução, corresponde a mais 5 km, entre Jardim Oceânico e São Conrado. Nele as obras prosseguem em duas frentes simultâneas, em sentidos contrários. Esses dois túneis vão se encontrar em fevereiro de 2014. Faltam cerca de 1.600 metros para esse encontro. Trata-se de uma obra que exige alguns níveis de segurança, de complexidade executiva e de prevenções, porque está sendo realizada em uma área urbana, com cerca de 4 mil veículos passando diariamente”, explica Chruczeski.

Ele conta que as precauções envolvem cuidados com a segurança nos níveis de detonação, a sinalização do tráfego, e a comunicação com a comunidade em

torno do local da obra, entre outras. “Temos o cuidado de avisar aos moradores e as pessoas que circulam pelo local em quais horários são realizadas as detonações. Feito isso, temos de bloquear as passagens no local, para que as detonações sejam feitas dentro dos níveis de segurança. Fazemos ainda o monitoramento dos níveis de vibração e o raio de atuação dessa vibração para que não cause nenhum dano às construções existentes. Hoje, o nível de vibração está em 4,2 milímetros por segundo, que não ataca as edificações existentes em volta. O que se tem mesmo é a percepção de um pequeno deslocamento de ar. E estamos cuidando para não passar desse nível”, detalha o engenheiro.

Ele diz, ainda, que 100% das edificações localizadas nas regiões próximas às detonações são diariamente monitoradas, com instrumentação, pinos de recalques, etc.

Como complicador adicional, Chruczeski cita a diversidade dos tipos de edificações encontradas. “Elas vão desde as construções de residências muito grandes até pequenas habitações que nem sempre tem um projeto de edificação aprovado, o que exige mais cuidado”.

A logística também tem suas complexidades. Para iniciar as obras, o consórcio teve de instalar canteiros com grandes equipamentos, no meio de ruas com intenso movimento. Para se ter uma ideia, até o final de março, já haviam sido realizadas mais de 100 mil viagens de caminhão, para o transporte do material retirado dos túneis perfurados.

“Tudo isso exige muito planejamento e um elevado nível de acuidade, na hora de se executar essas obras”.

Também é encarada como desafio importante a grande variedade de tipos de solo encontrados no traçado da nova linha, o que implica em diferentes tipos de tratamento e adoção de variados métodos construtivos. O maior grau de dificuldade foi encontrado justamente no trecho entre o mar e a Lagoa da Tijuca, onde há solo mole, de baixa resistência.

As sondagens que antecederam as obras revelaram a existência de pelo menos um metro de aterro, colocado na época da construção da via, na superfície.

Líder no mundo e agora também no Brasil!



Para mais informações entre em contato com o distribuidor JCB mais próximo:

ACRE Pronta	Tel: (69) 3222-5046	MARANHÃO Zucatelli	Tel: (98) 3235-1504	RIO DE JANEIRO Valence Máquinas	Tel: (21) 3514-6900
ALAGOAS Normaq	Tel: (81) 3472-0039	MATO GROSSO Caramori	Tel: (65) 3611-9000	RIO GRANDE DO NORTE Normaq	Tel: (81) 3472-0039
AMAPÁ Rech	Tel: (91) 3323-8900	MATO GROSSO DO SUL Dimaq	Tel: (67) 3323-4100	RIO GRANDE DO SUL Makena	Tel: (51) 3373-1111
AMAZONAS Entec	Tel: (92) 3647-2000	MINAS GERAIS Valence Máquinas	Tel: (31) 3389-3050	RONDÔNIA Pronta	Tel: (69) 3222-5046
BAHIA Tratormaster	Tel: (71) 3291-7200	PARÁ Rech	Tel: (91) 3323-8900	RORAIMA Entec	Tel: (92) 3647-2000
CEARÁ Equimáquinas	Tel: (85) 3216-1000	PARAÍBA Normaq	Tel: (81) 3472-0039	SANTA CATARINA Macromaq	Tel: (49) 3361-5400
DISTRITO FEDERAL Locagyn	Tel: (61) 3901-1430	PARANÁ Engepeças	Tel: (41) 3386-8150	SÃO PAULO Auxter	Tel: (11) 3623-4545
ESPÍRITO SANTO J Azevedo	Tel: (27) 3298-8800	PERNAMBUCO Normaq	Tel: (81) 3472-0039	SERGIPE Tratormaster	Tel: (79) 2107-9898
GOIÁS Locagyn	Tel: (62) 3546-4621	PIAUÍ Zucatelli	Tel: (98) 3235-1504	TOCANTINS Locagyn	Tel: (63) 3312-7337

A JCB foi a marca que mais vendeu retroescavadeiras e manipuladores telescópicos no Brasil em 2012. Agradecemos nossos clientes pela preferência e confiança em nossos produtos.

A JCB é uma multinacional britânica com 300 modelos de máquinas em seu portfólio. Há mais de 65 anos no mercado global, possui uma unidade fabril no Brasil que produz retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas e manipuladores telescópicos para o mercado latino-americano.



Telefone: (15) 3330.0400

www.jcb.com



Abaixo deste aterro há uma lâmina de argila, variável ao longo do perfil longitudinal da Avenida Armando Lombardi, e por fim, como formação geológica básica da região, uma grande camada de areia. Para vencer esse desafio, desde o início das obras, o consórcio construtor lançou mão de elevado nível de tecnologia, usando, por exemplo, polímeros que, juntamente com máquinas diafragmadoras hidráulicas, permitiram estabilizar o solo arenoso para a construção das paredes diafragma.

Para o rebaixamento do lençol freático, encontrado à baixa profundidade, Chruczeski lembra que foram utilizadas 107 bombas, que funcionam de forma ininterrupta.

Quebrando alguns ovos

Diz um antigo provérbio que não há como fazer uma omelete sem quebrar alguns ovos. Da mesma forma, é quase impossível construir uma linha de metrô sem causar algum nível de transtorno para a população, por mais cuidado que se tome para tentar minimizá-los. No caso da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro, a maior quantidade de “ovos quebrados” ficou concentrada na estação existente na Praça General Osório, em Ipanema, onde os trilhos da nova linha encontrarão a Linha 1. Para dar andamento às obras que promoverão a integração, a estação, que serve a cerca de 30 mil pessoas, diariamente, foi fechada em 23 de fevereiro, devendo permanecer desativada por cerca de 10 meses.

A razão do problema é que a estação não foi projetada para a expansão do sistema. Faltou planejamento de longo prazo. Para garantir a conexão entre as duas linhas será necessário construir um túnel de interligação entre as estações Cantagalo

lo e General Osório, o que é impossível fazer mantendo a circulação dos trens.

A estação Cantagalo também foi interdita, mas por apenas 15 dias a partir da mesma data, já tendo voltado à operação normal. Hoje, ela faz o papel de estação-terminal da Linha 1 na Zona Sul.

Para atender aos usuários e minimizar o impacto do fechamento da estação General Osório, a concessionária MetrôRio, que opera o sistema, criou uma operação especial para o período de obras, oferecendo ônibus que ligam Cantagalo a General Osório. Atualmente, 23 veículos circulam em intervalos de três minutos neste serviço.

Pegada ecológica

O respeito ao meio ambiente é um ponto de honra no processo de construção da Linha 4 do metrô carioca, observado pelos dois consórcios que atuam nas várias frentes. Essa preocupação ficou evidente, por exemplo, durante a perfuração do túnel de via no maciço da pedra do Focinho do Cavalo, que faz parte do Maciço da Tijuca. Nesse ponto, o corte da rocha foi feito com detonações diárias, a partir de um plano de fogo cuidadosamente planejado de forma a garantir os menores impactos ao meio ambiente e transtornos à população.

Antes do início das explosões, o Consórcio Construtor Rio Barra determinou a remoção de mais de 2.700 exemplares da flora nativa, principalmente orquídeas e bromélias, encontradas na encosta do morro. Entre os espécimes encontrados figurava até mesmo exemplares raros da orquídea *Cattleya Lobata*.

As plantas foram retiradas com o apoio de elevadores móveis e de nove praticantes de rapel e montanhismo, e transpor-

tadas para o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que deu apoio e consultoria técnica à operação. O consórcio assinou convênio com o Jardim Botânico para acomodação das espécies resgatadas no bromeliário científico da instituição. Essas espécies foram aclimatadas e depois serão usadas na recuperação de áreas degradadas do Parque da Tijuca, quando da conclusão das obras.

A mesma preocupação está presente na instalação dos canteiros e início das obras das estações Nossa Senhora da Paz, em Ipanema, e Antero de Quental, no Leblon. Na primeira, o projeto da estação foi modificado, para reduzir os impactos ambientais e interferir o mínimo possível na rotina dos moradores do bairro. O novo formato e dimensão da estação subterrânea permitiram a redução de 860 m² de área de escavação (15% a menos) e a conservação do lago no interior da praça. Possibilitaram, ainda, a preservação do maior número possível de árvores. Das 292 existentes no local, 215 (o equivalente a 74%) permanecerão intactas. Entre elas, a mais antiga da praça, uma figueira centenária, de 12 metros de altura e com 22 metros de copa. Nos pontos onde a remoção de árvores foi inevitável, o consórcio optou pelo transplante

▼ Lucio Silvestre Chruczeski, gerente de contrato do Consórcio Construtor Rio Barra (a outra foto está repetida)



▼ Lucio Silvestre Chruczeski, gerente de contrato do Consórcio Construtor Rio Barra (a outra foto está repetida)



para áreas seguras, observando até mesmo a posição original de cada uma delas em relação ao sol, até o retorno à praça, no final das obras.

Mas algumas árvores que não suportariam a remoção tiveram de ser cortadas. Nesses casos, o compromisso do consórcio é com o replantio de novas mudas das mesmas espécies, quando as obras forem concluídas, como forma de compensação ambiental.

Outras 400 mudas serão plantadas, para atender as exigências do Instituto Estadual de Ambiente (INEA), e mais 182 mudas, em cumprimento à determinação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), somando 582 espécimes.

Nas frentes de trabalho na Barra da Tijuca e em São Conrado foram instaladas estações de tratamento para reutilização de toda a água resultante das escavações dos túneis e das estações. Desde 2011, já foram reaproveitados mais de 65 milhões de litros de água. Também foram instaladas centrais de reciclagem de materiais diversos. Todo resíduo gerado nas obras passa por uma triagem, é embalado em uma prensa hidráulica e acondicionado para venda a empresas de reciclagem licenciadas. Desde março de 2011, foram vendidos 24.510 kg de papel/papelão e 2.388 kg de plástico. Todo o dinheiro arrecadado é investido em campanhas de conscientização, em treinamento nas áreas de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde para os colaboradores.

Esses benefícios temporários se somarão aos impactos positivos, de caráter permanente, resultantes da diminuição da poluição atmosférica, da redução nos tempos nos seus deslocamentos diários na cidade, e da retirada de circulação de 2 mil veículos/hora das vias de ligação entre a Barra da Tijuca, Zona Sul e o Centro da cidade.

Equipamentos

Para fazer frente às necessidades das obras da Linha 4, estão sendo investidos cerca de R\$ 180 milhões na aquisição de equipamentos, dentre os quais, o TBM. Segundo Vidigal, trata-se de um volume de investimento similar ao que se costuma fazer para a construção de uma hidrelétrica de grande porte.

“Entre as compras já realizadas, além do Tatuzão, eu destacaria nove pontes rolantes, três centrais de concreto, vários caminhões betoneiras, caminhões munk e um robô para concreto projetado. Sem falar em todos os periféricos, como centrais de ar comprimido, etc. Parte é fabricada no Brasil, parte é importada”, relata o engenheiro.

Ele explica que a opção pela compra da frota, em vez da locação junto a empresas de rental, se deve à necessidade de disponibilização imediata dos equipamentos e por receio de não encontrar oferta, em um mercado muito aquecido como é o atual. “Nosso processo é contínuo. O fato de termos no nosso canteiro nossa central de concreto, dedicada exclusivamente ao projeto, nos dá garantia de atendimento aos nossos volumes, que são muito grandes”, afirma.

Para promover a manutenção de toda essa frota, será montada uma oficina mecânica também exclusiva.

TECNO system
EQUIPAMENTOS

RECICLOTEC
EQUIPAMENTOS

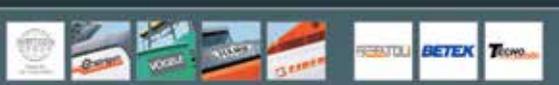
VARREDEIRA PARA RESÍDUOS DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, LIMPEZA URBANA E RODOVIÁRIA

Tecno System: empresa italiana, com tecnologia de ponta e líder no mercado italiano de varredoras de alta produção



- Alternativa de alta produção e baixo custo, para ser aplicada em trabalhos de limpeza de grandes áreas fresadas de pavimentos, ruas e avenidas.
- Montada sobre chassi VW17-190 e especialmente construída para varrer e aspirar.

RECICLOTEC EQUIPAMENTOS - FONE: (11) 2605-2269
www.reciclotec.com.br | equipamentos@reciclotec.com.br



Super H2Life
Água tratada com pura tecnologia.



Estação móvel para tratamento de água, sem similar no mercado, solução para água pura e potável ao alcance de todos.

Conjunto de ultra-purificação de água bruta, composto por sistema automatizado inteligente que permite auto-operação, baseado em tecnologia de ultra-filtração, não utiliza reagentes químicos atendendo a portaria 2914/2011 de Água Potável.

Tratamento de água de rios, lagoas e poços artesanais, disponibilizando água potável em pequenos municípios e situações emergenciais.

Reaproveitamento de águas de acordo com projetos específicos, em shoppings, parques, hospitais, condomínios, fábricas e indústrias.

Purificação de água em situações específicas que requerem alto grau de pureza de água tratada.



comercial@h2life.com.br
55 (11) 2592.1025
www.h2lifebrasil.com.br

H2LIFE
BRASIL



▲ O tatuzão, que será empregado na Linha 4 do metrô do Rio de Janeiro

UM GIGANTE NOS SUBTERRÂNEOS DO RIO

O transporte do TBM, da Alemanha até o Rio de Janeiro, para atuar nas obras da Linha 4 do metrô, daria um filme de aventura. Mas é no mínimo um *case* interessante de logística. A saga começou em janeiro, em Schwanaue, na Alemanha. O equipamento saiu de lá dividido em 12 contêineres e outras 71 peças soltas, seguindo de caminhão até o Porto de Kehl, no Alto Reno, na França. Depois, foi colocado em uma balsa com destino ao Porto da Antuérpia, na Bélgica, de onde prosseguiu viagem no navio Thorco Copenhagen, até o Brasil.

A embarcação chegou a águas cariocas em 27 de fevereiro, mas ficou em alto mar, entre Ipanema e Copacabana, enquanto aguardava autorização para atracar no Porto do Rio. Mesmo depois de desembarcado, o equipamento – ou parte dele, já que algumas peças fundamentais ainda vão chegar ao Brasil, para compor o todo – ainda ficou “enclafado” na Alfândega por uma semana, aguardando liberação.

Apesar da demora, ao contrário do que foi divulgado pela grande imprensa,

esses trâmites não resultarão em atrasos no cronograma da obra, já que a entrada em operação do Tatuzão só estava mesmo prevista para outubro deste ano.

Depois de liberado, o equipamento foi transportado em uma carreta especial até o canteiro de obras na Leopoldina, Zona Portuária do Rio, onde será feita a sua pré-montagem, antes de ser transportado para a obra. Essa foi uma operação que exigiu uma logística complexa, com interação entre o consórcio construtor e as autoridades de controle de tráfego na capital carioca. Para se ter uma ideia, só para percorrer os dois quilômetros que separam o porto do canteiro da Leopoldina, o comboio levou uma hora.

A segunda etapa da montagem acontecerá em uma caverna no subsolo, ao lado da Estação General Osório, de onde o Tatuzão irá iniciar as escavações em direção à Gávea.

Marcos Vidigal, Diretor de Contrato da Odebrecht, conta que o equipamento é “um capítulo à parte” na história da construção da Linha 4. “Ele é customiza-

do. Foi desenvolvido pela Herrenknecht a partir das especificações que nós fornecemos, das características do subsolo da região. Portanto, ele é capaz de sair de um trecho de escavação em rocha, com a frente aberta, entrar em trecho de solo, com a frente fechada, escavando a areia fina, com lençol freático alto”.

Quanto à profundidade de operação, Vidigal explica: “nós estaremos com uma cobertura sobre a geratriz superior em torno de 12 metros. É quase a mesma medida do diâmetro da máquina, que é de 11,46 metros. Na verdade, o Tatuzão vai partir de dentro da rocha, vai escavando nessa profundidade e, quando chega perto da estação, sobe até bem perto da superfície. Depois que sai da estação, ele mergulha de novo. Essa é a melhor situação para metrô, porque ao sair da estação, o trem sai descendo, o que facilita a tomada de aceleração. E quando ele chega à estação, ele chega em rampa, o que auxilia na frenagem”.

Somente as estações do trecho Sul da Linha 4 serão construídas pelo método cut-and-cover. O restante será por TBM.

PONTE ESTAIADA COM ASSINATURA DE CALATRAVA



Da estação Jardim Oceânico, a primeira da nova linha a partir da Barra da Tijuca, os trilhos do metrô seguirão em túnel subterrâneo até atravessar a pista da Avenida Armando Lombardi, na altura da Igreja São Francisco de Paula. Nesse ponto eles subirão em elevador, atravessando o Canal da Barra, até encontrar o Maciço da Tijuca. Para vencer o vão sobre o canal, será construída uma ponte estaiada, que

levará os trilhos até o emboque do túnel, no maciço. A ponte será uma bela obra de arte, projetada pelo célebre arquiteto espanhol Santiago Calatrava. Localizada em um cenário onde a natureza foi pródiga, entre montanhas, a lagoa e o mar, a ponte deverá se tornar mais um cartão postal do Rio de Janeiro. Construída em aço, com tabuleiro de concreto sobre vigas metálicas, com tecnologia antirruído e antivibração, ela estará a 9 metros da linha d'água, terá 10,5 metros de largura, comprimento total de 220 metros, vão livre de 190 metros e pilar de 70 metros de altura, onde serão afixados os estais de sustentação. Chruzeski revela que, com a definição do projeto arquitetônico, está sendo realizado o projeto básico da ponte, que antecede o projeto de engenharia e o projeto executivo. A ideia é iniciar a construção em janeiro de 2014. O engenheiro explica que esse projeto foi escolhido por permitir maior rapidez de execução e por causar menor impacto à região, vizinha a uma grande área de proteção ambiental, que é a Floresta da Tijuca. "Tínhamos ainda a preocupação estética, de que a ponte não sobrepujasse a beleza natural da região. E o projeto do Calatrava se encaixa perfeitamente nesses propósitos", reconhece.

SOLUÇÕES INTEGRADAS: EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIA E RECURSOS HUMANOS



A SH formas, andaimes e escoramentos metálicos é uma das fornecedoras para obra da Linha 4 do Metrô Rio de Janeiro, que ligará a Barra das Tijuca a Ipanema, a partir de 2016, beneficiando mais de 300 mil pessoas.

Para essa obra, a empresa fornece parte de sua linha de andaimes, como tubos e braçadeiras, utilizados nas encostas; escoramentos, que são as torres de carga e perfis de alumínio, além de formas metálicas, como concreform, por exemplo, bastante utilizado nas estruturas de concreto. O peso total dos equipamentos equivale, hoje, a 250 toneladas. Mas com o início da execução das estações, esse número pode passar de 500 toneladas.

Além dos equipamentos, a SH disponibiliza uma equipe de seis funcionários - formada por engenheiros e técnicos, que lidam com projetos em 2D e 3D -, para melhor visualização das soluções técnicas apresentadas. Os profissionais são divididos nas áreas comerciais, de projetos, assistência - técnica e de logística -, além de profissionais que atuam no pátio e manutenção, com a função de orientação e montagem dos equipamentos junto à equipe de obras.

Segundo Antônio Junior, gerente da unidade Rio, essa obra tem plena importância para a empresa. "Já tínhamos trabalhado com este consórcio anteriormente e pelo atendimento e relacionamento criado, era uma meta da SH dar continuidade ao trabalho, sem falar na importância da obra em si, que possui soluções em engenharia desafiadoras".

SALÃO TEMÁTICO DA LINHA 4

Os desafios e soluções de uma grande obra



▼ No Jardim Oceânico, na Barra da Tijuca, já está sendo executado o trabalho de concretagem dos pilares centrais da estação

“Quando me propuseram levar a obra da Linha 4 do metrô carioca para um salão temático da Construction Expo 2013, promovida pela Sobratema, em São Paulo, eu comprei a ideia imediatamente. E fiz isso por acreditar que, infelizmente, esse projeto ainda desperta pouca curiosidade na cadeia da construção, na comunidade acadêmica e científica, e na sociedade de um modo geral. E, na minha opinião, trata-se de um projeto de grande importância para a Engenharia Nacional que precisa ser conhecido. É um case muito relevante de desenvolvimento de tecnologia, de conhecimento técnico e de formação de pessoas para o mercado. Aqui se encontram grandes oportunidades de desenvolvimento profissional, de engenheiros e técnicos em geral, de desenvolvimento de equipamentos e *know how*”.

Dessa forma, Marcos Vidigal, Diretor de Contrato da Odebrecht, uma das só-

cias da Concessionária Rio Barra S.A., detentora da concessão da nova linha, explicou a importância da participação na 2ª Feira Internacional de Edificações & Obras de Infraestrutura, promovida pela Sobratema, de 5 a 8 de junho, no Centro de Exposições Imigrantes.

Para o engenheiro, o Salão das Grandes Construções tendo as obras da Linha 4 como tema, dará ao projeto a visibilidade que ele merece, nos diversos segmentos. “Essa não é uma obra de um metrô qualquer. Até mesmo as consultorias que contratamos, os fornecedores de equipamentos, como o TBM, todos, enfim, são unânimes em afirmar que essa é uma das obras de metrô mais difíceis do mundo, por um conjunto de fatores. E o que nós queremos é mostrar a grandiosidade desse projeto em um espaço dedicado às soluções, envolvendo toda a cadeia da construção” comenta o engenheiro, entusiasmado.

“Nesse salão, nós pretendemos apresentar não somente o projeto da Linha 4, mas toda a cadeia envolvida nele. Queremos levar, por exemplo, o projetista, para explicar as metodologias de trabalho, os desafios enfrentados na estabilização das contenções. Levaremos, também, os fornecedores dos equipamentos, para que falem das dificuldades de desenvolvimento e adaptações desses equipamentos para o perfil das obras. Esses fornecedores vão ter a oportunidade de apresentar as suas soluções para outros construtores. Nesse espaço, esperamos, também, podermos transferir nossas experiências e conhecimentos acumulados, no que diz respeito ao planejamento e logística que essa obra exigiu”.

Vidigal revela que a Odebrecht tem buscado uma maior interação com as universidades. “No Rio, começaremos, em maio, a buscar uma aproximação maior tanto com a PUC quanto com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (Fundão), que tem núcleos dedicados à Mecânica do Solo e à engenharia mais pesada. E o Salão das Grandes Construções será uma grande oportunidade de estreitar essa aproximação com a comunidade acadêmica em São Paulo”, acredita.

▼ Vidigal: “Evento será uma oportunidade para público conhecer o desafio monumental das obras do metrô”



SALÃO DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO

As Estruturas pré-fabricadas de concreto presentes nas obras em todo o país, também estarão na Construction Expo.



De 5 a 8 de Junho de 2013
Das 13h às 20h, e dia 8 das 9h às 17h
Centro de Exposições Imigrantes
São Paulo - Brasil

VENHA NOS VISITAR

Patrocinadores - COTA OURO:



Patrocinadores - COTA BRONZE:



Apoiadores:



▼ Obras da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), parte do complexo em construção em Itaguaí



BRASIL TERÁ FÁBRICA DE SUBMARINOS NUCLEARES

Programa recebe aportes de R\$ 7,8 bilhões para obras que irão proporcionar a construção do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro

Rodrigo Conceição

O Brasil tem uma área marítima de 3,5 milhões de km² e pleiteia junto às Nações Unidas a conquista de outros 9,6 mil km², pertencentes à sua Plataforma Continental. Se o espaço for concedido, serão quase 4,5 milhões de km², mais do que a metade do território terrestre do país. O mais importante é que essa região, apelidada como Amazônia Azul, detém riqueza semelhante à da nossa Floresta Amazônica, o "pulmão do mundo", e é por ela que passa 95% do comércio exterior brasileiro. Soma-se a esses fatores a informação de que o país retira dessa região a maior parte do seu petróleo e gás e obtemos o contexto de que tratamos de um verdadeiro tesouro coberto por águas.

É justamente essa a riqueza que o

Governo Federal e a Marinha do Brasil querem defender por meio do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub), que irá capacitar o país a projetar e a construir submarinos de propulsão diesel-elétrica – convencional – e nuclear. Para isso, um megaconjunto formado por Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem), Estaleiro e Base Naval está em fase de construção no município de Itaguaí, no Rio de Janeiro, com término previsto para 2017. O aporte dedicado ao Prosub deve ser de R\$ 7,8 bilhões e capacitará o Brasil como o sexto país do mundo com tecnologia para produzir submarino com propulsão nuclear, atrás da China, EUA, França, Inglaterra e Rússia.

A Grandes Construções foi a campo para acompanhar essas obras e vai re-

latá-las nesta reportagem. Antes disso, contudo, vale a informação de que o Prosub originou-se por um convênio, formado pelo Brasil e pela França, estabelecendo que esse segundo transferisse a matriz tecnológica para a nossa subsistência nesse setor. O tratado envolveu a escolha de uma empresa francesa detentora de todas as técnicas necessárias, a DCNS, que trabalharia em consonância com as diretrizes da Marinha Brasileira. A companhia francesa, por sua vez, selecionou um sócio nacional, a Odebrecht, para atuar nas obras civis e também na operação de construção das próprias embarcações. São várias as obras para a constituição do Prosub e a primeira etapa, concluída agora em março, é a Ufem", adianta Fábio Gandolfo, diretor da Odebrecht Infraestrutura.

Primeira etapa concluída

A Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas fica posicionada ao lado de uma fábrica operante da Nuclebrás Equipamentos Pesados (Nuclep), que é uma indústria antiga, fornecedora de mecânica pesada de estruturas metálicas e que hoje pertence ao governo brasileiro. É lá que as seções do casco externo do submarino, que deve ser resistente à pressão da profundidade do mar, serão constituídas. Para isso, as chapas de aço especial são fabricadas na França e enviadas à Nuclep. "Na tecnologia francesa, os submarinos são feitos em seções, sendo necessárias quatro delas para a constituição do equipamento de propulsão nuclear e cinco para os convencionais", informa Gandolfo.

As seções dobradas na Nuclep seguem para a Ufem, onde começa, de fato, a fabricação dos submarinos, com a união de subseções cilíndricas, fabricação de peças estruturais, tubulações, dutos, suportes e montagem dos equipamentos nas seções. "Concluímos a construção da Ufem agora, em março, em uma área total de 96 mil m², sendo 57 mil m² de área construída composta por uma oficina central e diversas outras oficinas específicas", informa o executivo. As edificações envolvem,

além das oficinas citadas, áreas administrativas, de almoxarifado, de ambulatório, de refeitório e outras.

O prédio principal da oficina é uma obra industrial convencional, com pé direito de 40 metros e vãos largos. Todavia, o fato de que trabalhará com estruturas pesadas como são as seções dos submarinos, exigiu a sua equipe com duas pontes rolantes gigantes, de 150 toneladas de capacidade de carga cada, além de outras seis, com capacidades variadas. "Para suportar essa estrutura, os pilares centrais são robustos, formados em concreto", diz José Luís Alexandre Ramos, diretor de contrato para a área norte (obras terrestres) do Prosub.

Devido à sua dimensão de 45 toneladas e 40 metros de altura, os pilares centrais foram constituídos *in loco*, por meio de forma trepante para a concretagem. Outros pilares, de menor diâmetro e altura, foram pré-moldados no próprio canteiro ou fornecidos por uma empresa de pré-fabricados de concreto com indústria na cidade de Seropédica, vizinha a Itaguaí. "A escolha por peças pré-moldadas ocorreu para ganharmos agilidade nos prazos de execução da obra, que foi finalizada em menos de 2,5 anos", explica Ramos.

A cobertura da Ufem é metálica. As estruturas de aço eram montadas e içadas por guindastes, mas chegavam em módulos que eram unidos até constituírem cada peça do telhado. "Esses módulos vinham de Santa Catarina, da fábrica do fornecedor contratado para esse tipo de material, e eram montados e ajustados por ele próprio, com a nossa supervisão em plano de rigging",

salienta o especialista da Odebrecht, destacando que toda a cobertura metálica é pintada e galvanizada para evitar corrosão da maresia.

As instalações internas da Ufem, envolvendo tubulações e redes no geral, também representaram ponto diferenciado de obra. Afinal, ao lado do prédio foi construída uma central de utilidades, com subestação de energia, gerador, compressor, pequena estação de tratamento de esgoto, água desmineralizada, etc. De lá, partirão todos os recursos necessários para a operação da Ufem, caminhando por meio de tubulações suspensas (pipe racks). De acordo com Ramos, os pipe racks são divididos em três estruturas: passarela de apoio, o próprio pipe rack e os cable racks. "Nesse último, passam os cabecamentos elétricos", diz ele, lembrando que a montagem dos pipe racks seguiu a mesma metodologia das coberturas metálicas, quando os módulos são montados no chão e içados por guindastes.

Da Ufem, as seções dos submarinos saem já equipadas com as peças necessárias e seguem via estrada com destino ao Estaleiro, onde serão unidas para compor a embarcação. Esse trajeto é rodoviário, via uma estrada construída pelas empresas de Eike Batista para dar vazão ao Porto do Açu, e dá acesso à área norte do Prosub.

A área norte fica a 3,5 km da Ufem e funcionará como contenção controle de acesso da Marinha Brasileira, pois é o único meio de ingresso por terra para o Estaleiro e Base Naval. Ela é totalmente cercada por morros e mata nativa e só tem uma passagem para a área sul, que é um túnel de 700 me-

tros de extensão e com seção de 14,5 metros. Essa infraestrutura também já está concluída e despendeu habilidade extra da engenharia responsável para alcançar a rocha sã a ser detonada. "Em um dos emboques do túnel, tivemos de entrar camboteados, removendo capa vegetal de até 36 metros de profundidade", destaca Ramos.

As obras do túnel foram feitas de acordo com o Novo Método de Tunnelamento Austríaco (NATM), envolvendo perfuração, detonação, retirada de material detonado, contenção e revestimento das paredes. Segundo Ramos, o diferencial nessa fase foi a largura do túnel, que exigiu a ação em duas etapas, sendo primeiro a realização da abóboda e em seguida o rebaiço. "Isso porque não havia jumbo de perfuração que alcance os 14,5 metros de extensão do túnel para perfurar", complementa.

Obras marítimas

Para entender o Prosub, é preciso fixar na mente uma área dividida em três partes: a de fabricação, incluindo a Nuclep e a Ufem; a área norte, que servirá como uma espécie de contenção para Marinha do Brasil; e a área Sul, que dá acesso ao mar. Atualmente, a área norte abriga o pátio de pré-moldados de concreto e de fabricação das estacas tubulares, usadas na fundação dos cais.

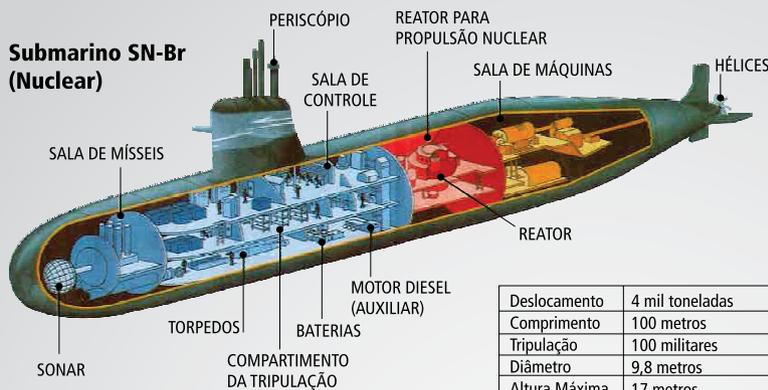
O pátio de pré-moldados utiliza três linhas de produção, com seis pórticos no total, de vãos de 15 metros e capacidades que variam de 15 a 25 toneladas. "A linha principal de pórticos vai até 100 metros mar adentro para carregar as balsas que fazem o transporte das peças de concreto até a frente de construção do cais", explica Ramos.

Na área sul, que envolve a interação marítima, a Base Naval e o Estaleiro são os destaques e a sua construção, em andamento, exigiu a aplicação de diversas técnicas de engenharia pesada. A primeira delas foi a remoção de água e solo contaminados. Na década de 1970, habitaram aquela região a Companhia Mercantil e a Industrial Ingá, que deixaram um passivo ambiental que afetou a atividade pesquei-

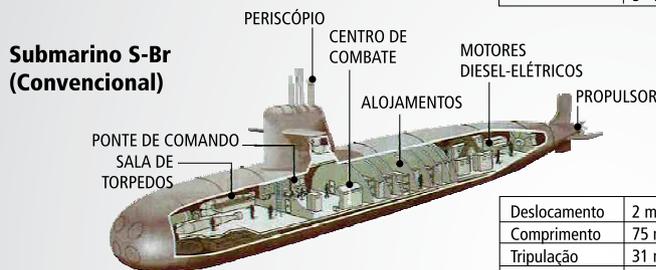


▼ Obras na Área norte, que servirá como uma espécie de contenção para Marinha do Brasil

CONHEÇA OS SUBMARINOS



Deslocamento	4 mil toneladas
Comprimento	100 metros
Tripulação	100 militares
Diâmetro	9,8 metros
Altura Máxima	17 metros
Velocidade	25 nós (45 km/hora)
Profundidade	350 metros
Autonomia	Ilimitada
Armamento	Torpedos e mísseis
Extra	Capacidade para lançar grupos de Forças Especiais



Deslocamento	2 mil toneladas
Comprimento	75 metros
Tripulação	31 militares
Diâmetro	7,5 metros
Profundidade	300 metros
Autonomia	50 dias de mar
Alcance	12 mil km
Armamento	Torpedos e mísseis
Extra	Capacidade para lançar grupos de forças especiais

ra da região. "Não era possível fazer um estaleiro de submarino diante de uma região poluída e a nossa primeira ação na área sul foi remover esse legado", diz Fábio Gandolfo. A história dessa contaminação foi contada por pesquisadores da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz) no documentário "Território de Sacrifício ao Deus do Capital: o caso da Ilha da Madeira", em alusão ao termo "Zona de Sacrifício", utilizado por alguns autores para definir áreas determinadas pelo poder público para receber empreendimentos econômicos.

Para eliminar esse passivo, a Odebrecht lançou mão de dragas para retirada de solo e água contaminada. O material foi armazenado em bags espécie de bolsões que retêm o conteúdo sólido e expõem o líquido para passar por tratamento. De acordo com Gan-

dolfo, foram 300 mil m³ de material retirado e armazenado e os bolsões que os contêm atualmente estão dispostos em uma área que compõe o aterramento do Estaleiro.

A fase seguinte de obra envolve o aterramento hidráulico propriamente dito, num volume de 9 milhões de m³ e formando base para a instalação de edificações do Estaleiro e da Base Naval. "O projeto engloba dois enrocamentos e cais, formados por estacas metálicas e pavimento de concreto pré-moldado na linha d'água", explica Gandolfo.

Ramos, por sua vez, retoma a palavra para lembrar que, paralelamente à execução do aterramento hidráulico, que chegou a ter seis dragas envolvidas, foi iniciado o enrocamento cuidadoso. Esse processo constitui na contenção do cais, onde as fundações já haviam sido iniciadas e não era possível fazer

ENTENDA O PROSUB

Para viabilizar o Programa de Desenvolvimento de Submarinos foi constituída uma Sociedade de Propósito Específico, denominada Itaguaí Construções Navais (ICN), também formada pela Odebrecht e pela DCNS, mas tendo a Marinha do Brasil como detentora de uma ação preferencial do tipo *golden share*. Caberá à ICN empregar as instalações do estaleiro, que incluem a UFEM, exclusivamente para a construção dos cinco submarinos previstos no contrato.

NÚMEROS DA UFEM

- 96 mil m²** de área total
- 57 mil m²** de área construída
- 45** edificações
- 5,5 mil** toneladas de aço
- 4,1 mil** equipamentos, ferramentas e acessórios
- 13** oficinas
- 16** pórticos e pontes rolantes
- 41 km** de tubulações
- 150 km** de cabos de instrumentação
- 5** subestações elétricas
- 4,48 mil** luminárias

OS SETE CONTRATOS DO PROSUB

- 1 – Assinado com a francesa DCNS e o consórcio Itaguaí Construções Navais (ICN), tratando da construção de quatro submarinos convencionais;
- 2 – Assinado com DCNS e ICN para a construção do primeiro submarino de propulsão nuclear;
- 3 – Assinado com a DCNS para a aquisição de trinta torpedos F21 e cinquenta despistadores de torpedo;
- 4 – Assinado com a Odebrecht para a construção do Estaleiro, da Base Naval e da Ufem;
- 5 – Assinado com o Consórcio Baía de Sepetiba para a administração, planejamento e coordenação do objeto principal (projeto e construção do submarino com propulsão nuclear);
- 6 – Assinado com a DCNS para a transferência de tecnologia de projeto e construção dos quatro submarinos convencionais e do desenvolvimento de projeto e fornecimento de informações técnicas para o projeto do estaleiro, da base naval e da Ufem;
- 7 – Assinado com a DCNS e trata dos offset.

o despejo de rochas aleatoriamente, pois se corria o risco de abalar a estrutura das fundações. "Então colocamos pedra por pedra, com o uso de escavadeiras e guindastes sobre balsas, montados especificamente para esse fim", explica ele.

O dique seco, onde a construção dos submarinos será finalizada, também está em fase de construção. Até o fechamento desta reportagem, ocorria a execução das paredes de diafragma, que depois serão escavadas até o encontro de rocha, onde vão as fundações. As paredes são concretadas em seguida para a formação da estrutura do dique seco, preparando o espaço para receber as seções do submarino que serão soldadas, seladas e passarão pelas revisões e testes finais antes de seguirem para testes no mar.

Em março, cerca de 30% das obras do Prosub estavam concluídas. Mais

de 6 mil trabalhadores diretos já estiveram envolvidos concomitantemente no projeto, mas estima-se que, no auge, as obras Prosub gerarão mais de 9 mil empregos diretos e outros 32 mil indiretos. Adicionalmente, na área de construção naval, projeta-se para o período de construção dos submarinos a criação de cerca de 2 mil empregos diretos e de 8 mil indiretos permanentes.

Para esse programa, o Governo Federal incluiu um processo de nacionalização, com base em transferência de tecnologia que prevê a fabricação, no país, de vários equipamentos para os submarinos convencionais e nucleares, o que deve elevar o patamar tecnológico das empresas brasileiras e possibilitar a criação de mais empregos.

Até 2023, a primeira unidade de propulsão nuclear deve ser inaugurada e esse é o período limite, de acordo com o cronograma da Marinha Bra-

sileira, para que os quatro primeiros submarinos convencionais construídos pelo método francês já estejam em operação de defesa da Amazônia Azul. O primeiro submarino convencional será fabricado até 2015, mas deve ficar dois anos em testes, entrando em operação em 2017.

CURIOSIDADE

O submarino de propulsão nuclear é uma das máquinas mais avançadas já construídas pela humanidade, levando quase de 1 milhão de peças. Veja, a seguir, o seu nível de sofisticação comparado a outras máquinas:

QUANTIDADE DE COMPONENTES (MÉDIA)

Automóvel	Avião	Foguete	Submarino nuclear
3 mil	103 mil	400 mil	950 mil

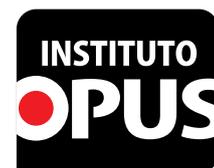
PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA



TER AS MELHORES PESSOAS TRABALHANDO PARA VOCÊ É DIFÍCIL, MAS TER O MELHOR DAS PESSOAS TRABALHANDO PARA VOCÊ É POSSÍVEL.

O Instituto Opus já formou, preparou e certificou mais de 5 mil profissionais envolvidos na operação de equipamentos para construção e mineração. São mais de 400 empresas no Brasil e no Exterior, que reconhecem o Instituto Opus como referência em excelência nos cursos ministrados em suas unidades e "In Company". Para aumentar a capacitação de seus profissionais, conte com a experiência do Instituto Opus.

Mais informações:
55 11 3662-4159
www.sobratema.org.br



DESENVOLVIMENTO HUMANO E PROFISSIONAL

PROSUB É TEMA DE SALÃO TEMÁTICO NA CONSTRUCTION EXPO 2013

Visitantes poderão conhecer todas as fases do projeto de forma interativa e dinâmica



▲ Perspectiva do salão temático do Prosub, que será apresentado na Construction Expo 2013

Quem visitar a Construction Expo 2013 poderá acompanhar de perto todos os detalhes de obras contados na reportagem especial sobre o Prosub. Para isso, a Odebrecht, em consonância com a Marinha do Brasil e a francesa DCNS, preparou um salão de atrações que contará com diversas formas de interação dinâmica, começando pelo cinema 3D. Sim, será exibido um filme – em grade de horários a ser apresentado para os espectadores durante a feira – em terceira dimensão, demonstrando as principais informações sobre o Programa de Desenvolvimento de Submarinos.

Para que o visitante possa aprofundar os seus conhecimentos sobre a engenharia envolvida na produção de submarinos convencionais e nucleares, o Espaço Temático do Prosub na Feira levará também uma área específica com informações sobre como funciona uma fábrica de submarinos. “Teremos também uma área de Sustentabilidade envolvida no programa, onde apresentaremos resultados positivos, caso do canal de comunicação direta que criamos com a comunidade do entorno, mantendo uma inter-relação de proximidade, transparência e, sobretudo, construtiva, por meio de uma linha tele-

fônica 0800”, diz Fábio Gandolfo, Diretor-Superintendente de Estaleiros e Nuclear da Odebrecht Infraestrutura, responsável pelas obras do EBN.

A área de Sustentabilidade no Salão do Prosub mostrará em detalhes os diversos programas de conteúdo social e educacional voltados à comunidade, proporcionando que, até o final das obras – previsto para 2017 –, cerca de 2 mil pessoas recebam certificados de capacitação profissional para a construção civil.

“A Ufem será outro destaque no evento”, adianta Gandolfo. Sim, a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (Ufem) – cujas obras foram concluídas recentemente, como mostra a reportagem principal – também terá um espaço dedicado no Salão do Prosub. Lá, haverá painéis fotográficos mostrando as edificações, bem como informações gerais sobre o funcionamento dessa estrutura e com detalhes das obras para a sua constituição, envolvendo 45 edificações, com diversos detalhes de construção pesada que foram vencidas pela qualidade da engenharia nacional.

A Base Naval e o Estaleiro, que compreendem a área sul do Prosub, será apresentada em um espaço dividido com o empreendimento da área norte do projeto. Assim, os visitantes poderão conhecer como funciona a instalação de um estaleiro de submarino nuclear ou convencional, além de entender a importância da disposição da área norte, que funcionará como controle de acesso da Marinha Brasileira durante a operação.

De acordo com Gandolfo, a participação em uma feira do porte da Construction Expo é uma ótima maneira de mostrar à população, em detalhes, os avanços da Marinha Brasileira na construção de submarinos para proteger a costa do País, já apelidada como Amazônia Azul, graças à riqueza que conserva em suas águas. “A nossa proposta para o evento é de interatividade total, levando o visitante a conhecer o projeto como se estivesse dentro dele, por meio de telas interativas, imagens ampliadas de fases da obra, etc.”, conclui Gandolfo, lembrando que o Salão do Prosub ainda contará com uma área para recebimento de autoridades, um mockup da torre do submarino, painéis de fotografias de vista aérea das obras, sala vip e outras atrações.

UM SETOR QUE TRABALHA DIA E NOITE PARA ACOMPANHAR O RITMO DO MERCADO DA CONSTRUÇÃO MERECE UM PROGRAMA DIÁRIO DE NOTÍCIAS.



Você, que tem interesse no setor da construção, vai encontrar no Canal CHN – Construção Hoje Notícias, Boletins Diários e Programas Quinzenais com as informações mais importantes do setor da construção.



CONSTRUÇÃO
HOJE NOTÍCIAS

Mantenha-se atualizado sobre o andamento das principais obras brasileiras acessando o canal da construção. O mais novo veículo de comunicação da Sobratema.

www.canalchn.com.br



▲ Belo Horizonte irá integrar sistema de ônibus, metrô e veículo leve sobre trilhos

MOBILIDADE URBANA EM BH

Com quase 2,5 milhões de habitantes e um trânsito cada vez mais caótico, Belo Horizonte passa por uma mudança radical. O andamento de oito obras de mobilidade urbana, do Plano de Aceleração do Crescimento da Copa, está testando a paciência dos belo-horizontinos com a promessa de uma cidade menos sobrecarregada e com mais fluidez no trânsito para população e visitantes no mundial de 2014 e nos anos seguintes. Com 114 anos, há pelo menos meio século a cidade não passava por tamanha transformação. Serão 1,3 bilhão de reais de investimentos, com R\$ 1,02 do Governo Federal e o restante como contrapartida da PBH, com a implantação da rede de transporte BRT (Bus Rapid Transit, da sigla em inglês), a criação do Centro de Controle Operacional para gerenciar e aumentar a segurança do trânsito, além de obras no Boulevard Arrudas e trechos das chamadas vias 210 e 710. Enquanto

o poder público comemora o que considera um dos maiores passos para um sistema de trânsito mais ágil, eficiente e integrado, especialista diz que as obras feitas para a Copa não resolverão o problema da mobilidade na cidade, que tem mais de 150 gargalos.

A grande estrela das obras da mobilidade urbana estão sendo consideradas as três primeiras linhas do projeto BRT, iniciado em 2008, paralisado e, hoje, em andamento com o financiamento do PAC. A previsão de entrega é para o final deste ano. Os ônibus articulados passarão pelas principais vias da cidade, as avenidas Antônio Carlos, Pedro I, Vilarinho e Cristiano Machado e área central. O diretor de planejamento da empresa de transportes de Belo Horizonte, a BHTrans, Célio de Freitas, diz que o BRT é o elemento central do plano de mobilidade urbana do órgão até 2020, juntamente à extensão do metrô, que de-

vido ao custo e falta de recursos, é inviável neste momento.

No plano de mobilidade urbana da BHTrans, a ideia é a criação de uma rede estrutural envolvendo o metrô e os corredores de ônibus chamados BRTs, à qual será agregada desde o ônibus suplementar até um veículo leve sobre trilhos (VLT), quando este se mostrar viável. “O BRT teve o financiamento do PAC da Copa e com ele daremos um ganho de qualidade no transporte público”, afirma.

O impacto do BRT será, primeiramente, mais visível para o usuário de transporte coletivo que verá o seu tempo de viagem de ônibus diminuir em pelo menos 50%. A expectativa é que pelo menos cerca de mil ônibus convencionais deixem de circular no hipercentro e deem espaço para ônibus do BRT, três vezes maiores que os convencionais, mais confortáveis, com espaços adequados para a população idosa e para portadores de necessidades

- ▶ Ao todo, a cidade tem 150 pontos de intervenções de diferentes dimensões a serem executadas

especiais e de obesidade. Aliás, todas essas mudanças e agilidade serão a principal arma do poder público para atrair o motorista de veículos particulares. “Com as vias exclusivas, o BRT terá muito mais agilidade, o que chamará a atenção desse motorista”, afirma Freitas.

Na chamada primeira fase do sistema, estão sendo construídas 36 estações de transferência nos corredores – como são chamadas as grandes avenidas-, sendo seis no hipercentro e cinco estações de integração nos bairros.

Nem todos estão tão otimistas com todas as obras. Para o consultor de mobilidade e assuntos urbanos, José Aparecido Ribeiro, a cidade ficou meio século sem as obras que precisava para desenvolver-se e acompanhar a evolução imobiliária e, especialmente, a evolução da indústria automobilística. “Nossas ruas são as mesmas da construção da cidade e a fro-



ta de veículos aumenta 10% ao ano. Não temos transporte coletivo que seja apelo para motoristas se tornarem passageiros e a cidade, hoje, possui 150 gargalhos que precisam de obras, não de ‘puxadinhos’”, argumenta.

O diretor de planejamento da BHTrans argumenta que estudos do plano de mobilidade urbana da empresa indicam que há 150 intervenções viárias, de diferentes dimensões, para serem realizadas até o ano de 2030.

Para Ribeiro, há obras que não podem esperar tanto tempo e já deveriam estar no pacote para a Copa do Mundo. É o caso da obra do Anel Rodoviário e da integração das principais avenidas, Cristiano Machado, Contorno, Amazonas, Antônio Carlos e Via Expressa, transformando todas elas em vias expressas interligadas, sem interrupção de tráfego. Para ele, só isso consumirá e eliminará metade dos gargalos de BH. “Isso precisa ser feito com urgência”, diz.

KanaLiso

Tubos lisos de Polietileno (PE)

Diâmetro Nominal: 20 à 1.200 mm

A Kanaflex conta agora com a mais moderna fábrica da América Latina para a produção de tubos lisos de PEAD.

Produtos de qualidade

Kanaflex
www.kanaflex.com.br

ISO 9001

Consulte-nos e tenha um excelente atendimento. **11 3779-1670**

www.kanaflex.com.br
vendapead@kanaflex.com.br

Aquariana Comunicação

► Duplicação da Avenida D. Pedro I: 42% das obras já concluídas



BRT ANTÔNIO CARLOS / PEDRO I

A maior intervenção do PAC Mobilidade Urbana de Belo Horizonte vai consumir R\$ 588,2 milhões em obras, projetos e desapropriação, com a passagem das linhas do BRT pelas avenidas Antônio Carlos, Pedro I e Vilarinho. Segundo o diretor de obras da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura da Prefeitura de Belo Horizonte, Cláudio Neto, as intervenções irão abranger três importantes regiões da cidade, a Pampulha, Venda Nova e Norte, e beneficiar, diretamente, 400 mil pessoas. O BRT também irá favorecer moradores de municípios da região metropolitana, como Pedro Leopoldo, Santa Luzia, Ribeirão das Neves e Vespasiano.

“A expectativa é que o BRT Antônio Carlos tenha 400 mil passageiros em dias úteis e que o tempo médio de viagem seja de 40 minutos, 35 a menos do que o atual num ônibus convencional”, afirma.

O novo sistema de transporte terá 24 estações instaladas, com a redução dos atuais 492 ônibus convencionais, por 323 do BRT. A avenida Vilarinho terá quatro estações com operação de linhas municipais e 2,7 km de tratamento viário. Na avenida Pedro I serão seis estações com operações de linhas municipais e metropolitanas, com 3,3 km de tratamento viário. A avenida Antônio Carlos terá o maior número de estações, serão 14 no total, e 8,7 km de tratamento viário.

Como não poderia ser diferente, por se tratar de obras para a Copa do Mundo, a primeira meta, já totalmente concluída, foi planejada para atender o tráfego das proximidades do Estádio Governador Magalhães Pinto, o Mineirão, do Complexo Arquitetônico da Pampulha e do campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram construídos

dois viadutos e uma trincheira, além de ramos de acesso, para a transposição da avenida Presidente Antônio Carlos, e a interligação das avenidas Abraão Caram e Professor Magalhães Penido (acesso ao aeroporto da Pampulha).

Já a meta 2, com 42% das obras concluídas, consiste na duplicação de toda a extensão da avenida Pedro I, que são 3,5 km. Segundo o diretor de obras da PBH, com o alargamento será possível a construção da pista exclusiva de ônibus no centro da avenida e, a partir daí, a implantação completa do BRT Antônio Carlos / Pedro I.

O projeto de reestruturação e requalificação viária do Complexo Vilarinho integra a meta 3. A obra contempla a conexão de vias como as avenidas Pedro I, Vilarinho, Cristiano Machado, Doutor Cristiano Guimarães, além da rua Padre Pedro Pinto e rodovia MG-010. Com 33% das obras concluídas, as intervenções são diversas e preveem a construção de viadutos destinados exclusivamente ao BRT, construção de passarela metálica para pedestres, entre outras obras.

Já a meta 4 é considerada uma das mais complexas – prevê a implantação

de pavimento rígido na avenida Antônio Carlos. A primeira fase, já concluída, abrangeu o chamado trecho do Centro-Pampulha, já que o corredor de BRT nas avenidas Antônio Carlos e Pedro I será o principal meio de acesso do centro da capital à região da Pampulha e aos estádios do Mineirão e do Mineirinho. “O projeto consiste também na execução de obras de recuperação estrutural e alargamento de pistas do viaduto da avenida Oiapoque, na região central”, diz Cláudio Neto.

O objetivo do alargamento do pavimento de concreto será a colocação de nove estações do BRT, o que reduzirá em dois metros os canteiros existentes entre as pistas de tráfego misto e as pistas centrais exclusivas de ônibus. Outra mudança prevista será o alargamento do chamado viaduto A, que liga a avenida Antônio Carlos à avenida Oiapoque, numa largura de 70 cm para cada lado, o que totalizará 125 m. Na última fase da meta 4, no trecho Pampulha-Vilarinho, haverá adequações viárias com remoção de pavimento flexível para a colocação de 5 estações do sistema BRT.

INFOGRAFIA

BRT ANTÔNIO CARLOS PEDRO I

INÍCIO: JUNHO DE 2010, CONCLUSÃO EM DEZEMBRO DE 2013
VALOR: R\$ 588,2 MILHÕES (OBRAS, PROJETO E DESAPROPRIAÇÃO)
NÚMERO DE PASSAGEIROS BENEFICIADOS POR DIA: 400 MIL

META 1 – AV. ABRAÃO CARAM – 100% CONCLUÍDA

META 2 – ALARGAMENTO DA AVENIDA PEDRO I – 42% CONCLUÍDA

META 3 – INTERSEÇÃO AVENIDAS PEDRO I / VILARINHO – 33,49% CONCLUÍDA

META 4 A – TRECHO CENTRO-PAMPULHA – 100% CONCLUÍDA

META 4 B – TRECHO PAMPULHA-VILARINHO – 71% CONCLUÍDA

EXECUÇÃO DA OBRA: CONSTRUTORA COWAN S/A

322 DESAPROPRIAÇÕES PREVISTAS

▼ Obras na Av. Cristiano Machado incluem a implantação de corredor de BRT com pavimento rígido de concreto



BRT CRISTIANO MACHADO

As obras do BRT Cristiano Machado custarão 52 milhões de reais e beneficiarão 300 mil passageiros diariamente, diminuindo o tempo de viagem dos usuários de transporte público – hoje, de 35 minutos - para 20 minutos. O BRT terá 5,4 km de extensão, com a previsão de implantação de 12 estações de transferência de passageiros e a redução dos atuais 458 ônibus convencionais circulando para 281 do BRT.

Com um fluxo diário de 80 mil veículos e cinco estações do metrô, a Cristiano Machado integra a chamada Linha Verde, que liga o centro da capital ao Aeroporto Internacional de Confins. Segundo o diretor de obras, Cláudio Neto, as principais obras são a implantação de pavimento rígido (concreto), no trecho entre o túnel da Lagoinha e a estação de São Gabriel, a implantação de plataforma de

5 metros para dez estações do Sistema BRT. “Haverá a adequação da atual pista exclusiva para ônibus para operação junto ao canteiro central, utilizando uma faixa por sentido, com faixa adicional para ultrapassagem nas estações da via”, afirma. Outra medida prevista nas obras será a reforma da estação de metrô São Gabriel com adequação das plataformas ao sistema de embarque do BRT.

Para o consultor de mobilidade e assuntos urbanos, José Aparecido Ri-

beiro, a obra da avenida Cristiano Machado, pelo volume de tráfego e pela importância para o Vetor Norte é a mais importante, mas está totalmente errada. “O modal BRT ocupa mais da metade da via. O correto seria o Monotrilho. Esse tipo de transporte é construído no meio das vias, suspenso a 15 metros de altura e não ocupa espaço. O que está sendo feito a toque de caixa, não vai resolver o problema da mobilidade e é um crime contra o patrimônio público”, critica.

INFOGRAFIA

BRT CRISTIANO MACHADO

INÍCIO: SETEMBRO DE 2011, COM CONCLUSÃO PREVISTA PARA DEZEMBRO DE 2013

VALOR: R\$ 52,6 MILHÕES (OBRA, PROJETO E DESAPROPRIAÇÃO)

STATUS ATUAL: 59,2% CONCLUÍDA

NÚMERO DE PASSAGEIROS BENEFICIADOS: 300 MIL

CONSÓRCIO CONSTAN/CONVAP

BRT ÁREA CENTRAL

► Obras para implantação de viadutos na avenida Abraão Caram



Segundo o diretor Cláudio Neto, um dos maiores entraves para o andamento das obras do BRT Área Central, que consumirá investimentos de R\$ 56 milhões, está sendo sua execução no chamado horário de pico e em uma área convergente de diversas rotas da cidade. “Nossas interferências significam, também, intervenções de sistemas de telecomunicações, de água e de luz, desvios de tráfego. É um grande desafio”, diz.

As obras do BRT Área Central, na chamada rota Paraná / Santos Dumont significarão um aumento de, aproximadamente, 73% de passageiros que passam dos atuais 8.400 para 14.500. Com a implantação de seis estações de transferência de passageiros e uma extensão de 1,3 km de tratamento viário, as mudanças serão enormes na área central. No horário da manhã e da

tarde, haverá uma diminuição dos 950 ônibus convencionais, por horário, para cerca de 100 do transporte BRT. Cerca de 27.500 pessoas serão beneficiadas diariamente pelo novo sistema de transporte.

“As avenidas Paraná e Santos Dumont serão vias totalmente exclusivas para o transporte coletivo”, lembra o diretor de planejamento da BHTrans, Célio de Freitas. A expectativa é a redução, com as

obras, do volume desnecessário de trânsito na cidade e a liberação da capacidade viária para o transporte coletivo.

Com seis estações de transferência, o projeto de obras da BRT Área Central consiste na requalificação de vias preferenciais, dotando-as de estações com cobrança externa, embarque e desembarque em nível e sistemas de controle da operação e de informações ao usuário, informatizado e em tempo real.

INFOGRAFIA

BRT ÁREA CENTRAL

INÍCIO: ABRIL DE 2012 E TÉRMINO EM DEZEMBRO DE 2013
 VALOR: R\$ 56 MILHÕES (OBRAS, PROJETO, DESAPROPRIAÇÃO)
 STATUS ATUAL: OBRA VIÁRIA 39% E IMPLANTAÇÕES DE
 ESTAÇÕES 9,30% DE REALIZAÇÕES
 NÚMERO DE PASSAGEIROS BENEFICIADOS: 27.500
 EXECUÇÃO: CONSÓRCIO TRATENGE E CENTECO (167 FUNCIONÁRIOS)

CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL



▲ Intervenções para a duplicação da Avenida Antônio Carlos

O Centro de Controle Operacional (CCO), ao custo de R\$ 31,6 milhões, tem como objetivo melhorar a mobilidade urbana através da tecnologia. Belo Horizonte ganhará, através da estrutura física do novo centro, um melhor gerenciamento e aumentará a segurança do trânsito através de câmeras de TV, painéis de mensagens variáveis e sistemas centralizados de semáforos. O prédio, com 3 mil metros quadrados, no bairro Buritis, região Oeste da cidade, terá dois pavimentos com uma grande sala com 94 posições de trabalho, além de sala de crise, de imprensa, miniauditório.

O diretor de planejamento da BHTrans, Célio de Freitas, afirma que o CCO vai

operar o sistema de controle inteligente de tráfego (CIT) que concentra todo o fluxo de informações necessárias para a operação do controle centralizado de semáforos em tempo real, o controle centralizado de semáforos em tempo fixo, os painéis de mensagens variáveis e o circuito fechado de televisão.

Além de instalações mais modernas, o novo edifício vai abrigar os diversos sistemas de controle e operação, que vão permitir uma resposta mais rápida às necessidades de circulação na capital mineira. Entre eles, a gestão eficaz

das equipes de agentes de trânsito, de equipamentos como os semáforos, a remoção de veículos por reboques e o atendimento a ocorrências diversas. “O novo CCO significará a redução no tempo de atendimento, fiscalização do desempenho operacional do transporte coletivo e informações aos usuários”, diz Freitas.

Uma das principais propostas do Centro é a integração com outros órgãos municipais para dar respostas mais rápidas e garantir maior fluidez no trânsito. Estarão no mesmo local, a

Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), Defesa Civil, Secretaria Municipal de Fiscalização e o Samu.

Ao todo, o Centro de Controle terá 65 posições de controle de trânsito e transporte coletivo. Atualmente, a cidade tem 34 câmeras de circuito fechado de televisão. Com o novo centro passará para 94. Os atuais nove painéis de mensagens variáveis também passarão para 19, além da instalação de um novo software operacional para o acompanhamento das ocorrências de trânsito em tempo real.

INFOGRAFIA

CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

INÍCIO: JULHO DE 2012 E TÉRMINO EM SETEMBRO DE 2013

VALOR: 31,6 MILHÕES DE REAIS (OBRAS, PROJETO, DESAPROPRIAÇÃO E SOFTWARE)

STATUS: OBRAS E SERVIÇOS EXECUTADOS CORRESPONDEM A 8,56%

CÂMERAS DE CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO QUE PASSAM DAS ATUAIS 34 PARA 94

65 POSIÇÕES DE CONTROLE DE TRÂNSITO E TRANSPORTE COLETIVO

AUMENTO DOS ATUAIS NOVE PAINÉIS DE MENSAGENS VARIÁVEIS PARA 19

IMPLANTAÇÃO DE 70 KM DE CABOS DE FIBRA ÓTICA

ANDAIMES URBE®

Desde 1976

▶ Andaime Multidirecional



▶ Andaime Fachadeiro



▶ Balancim Elétrico



▶ Cadeirinha



▶ Balancim Manivela



Linha de Produtos

A Andaimos Urbe dispõe de uma seleção de equipamentos de pequeno, médio e grande porte. Um deles é o indicado para sua obra.

- ▶ ANDAIME FACHADEIRO
- ▶ ANDAIME INDUSTRIAL
- ▶ ANDAIME MULTIDIRECIONAL
- ▶ ANDAIME TUBULAR
- ▶ BALANCIM DUPLO
- ▶ BALANCIM ELÉTRICO
- ▶ BALANCIM MANIVELA
- ▶ BANDEJA DE PROTEÇÃO
- ▶ CADEIRINHA
- ▶ GUINCHO DE COLUNA
- ▶ MINI GRUA
- ▶ PROTETOR DE PERIFERIA
- ▶ TRAVA-QUEDAS
- ▶ TUBO EQUIPADO

São Paulo (11) 2256-6000 / 2236-7000

Osasco (11) 3601-2777

Campinas (19) 3216-4440

Mais detalhes e equipamentos:
www.urbe.com.br



◀ Perspectiva da Estação São Gabriel

BOULEVARD ARRUDAS – TEREZA CRISTINA

As obras do Boulevard Arrudas, do ribeirão Arrudas, e da avenida Tereza Cristina, beneficiarão, diariamente, cerca de 800 mil pessoas, ao custo de R\$ 213 milhões. As obras possibilitarão pistas mais largas para os veículos. Dividida em duas etapas, a meta 1, já totalmente concluída, no trecho das ruas dos Carijós e da avenida Barbacena – região central de Belo Horizonte – consistiu na recuperação estrutural da laje de fundo e recobrimento do canal do ribeirão Arrudas; além de obras no canteiro central, que foi elevado; de-

molição e reconstrução dos passeios para adequação às normas de acessibilidade; novas pistas de rolamento; recuperação e ampliação da drenagem pluvial; implantação de postes de iluminação pública e sinalização de trânsito e paisagismo.

Já a meta 2, que está com 88,87% das obras concluídas, prevê a implantação do Boulevard Arrudas V na avenida Tereza Cristina, no trecho entre a avenida do Contorno e a rua Aquidaban. As obras irão fazer a recuperação estrutural da laje de fundo de paredes do ribeirão Arrudas,

recobrimento do canal, construção de viaduto sobre as linhas férreas da CBTU/FCA, ciclovia, novas pistas de rolamento, com alteração na geometria, implantação de novo paisagismo, sinalização, recuperação e ampliação da drenagem pluvial.

A expectativa do diretor de planejamento da BHTrans é que, com as obras finalizadas, haja maior agilidade no tempo de percurso. “Um exemplo é o trecho entre o bairro Coração Eucarístico e o Centro, cujo tempo de percurso deve diminuir em 20% nos dois sentidos”, afirma.

INFOGRAFIA

BOULEVARD ARRUDAS – TEREZA CRISTINA

INÍCIO: JUNHO DE 2010 E PREVISÃO DE CONCLUSÃO EM MAIO DE 2013

VALOR: R\$ 213 MILHÕES

STATUS: META 1 – TRECHO DA RUA DOS CARIJÓS E AVENIDA BARBACENA – 100% CONCLUÍDA

META 2 – TRECHO ENTRE AVENIDA BARBACENA ATÉ PROXIMIDADE DA RUA AQUIDABAN – 1,6 KM DE VIA E 480 M DE VIADUTO – 88,87% DAS OBRAS CONCLUÍDAS

EXECUÇÃO: CONSÓRCIO BOULEVARD V (MENDES JR. E ANDRADE GUTIERREZ) - 433 FUNCIONÁRIOS

VIA 210 (VIA DO MINÉRIO / TEREZA CRISTINA)

As obras da chamada Via 210, que liga dois pontos distintos da capital, as regiões do Barreiro e Oeste, têm como principal impacto conectar duas vias arteriais de grande capacidade e abrangência metropolitana, a Via do Minério e a avenida Tereza Cristina. Atualmente, segundo o diretor de obras Cláudio Neto, as duas vias são ligadas de forma precária, através do sistema local dos bairros adjacentes e

usando parte da malha do município de Contagem.

Ao custo de R\$ 96 milhões e beneficiando 500 mil pessoas, o projeto da Via 210 terá 1.640 metros de extensão e 36 metros de largura, incluindo ciclovia e passeios bilaterais.

O projeto prevê a construção de alças de acesso entre as avenidas Tereza Cristina e Waldyr Soeiro Einrich (a Via do Mi-

nério); passagem inferior em trincheira, nas proximidades do cruzamento das ruas dos Rodoviários e rua dos Industriários; construção de ponte sobre o canal do ribeirão Arrudas na avenida Tereza Cristina; tratamento de áreas remanescentes; implantação de ciclovia; implantação de paisagismo da via e parque linear ao longo do Córrego Bonsucesso e de interceptores de esgotamento sanitário.



▲ Obra na Linha Verde, que liga o centro da capital ao Aeroporto Internacional de Confins

INFOGRAFIA:
VIA 210 (VIA DO MINÉRIO /
TEREZA CRISTINA)
INÍCIO: SETEMBRO DE 2011 E TÉR-
MINO EM SETEMBRO DE 2013
VALOR: R\$ 96 MILHÕES (OBRA,
PROJETO E DESAPROPRIAÇÃO)
STATUS ATUAL:
OBRA VIÁRIA 45,87%
CONSÓRCIO CONSTAN / CONVAP
(191 FUNCIONÁRIOS)
155 DESAPROPRIAÇÕES PREVISTAS

VIA 710 (AV. CRISTIANO MACHADO / AV. DOS ANDRADAS)

As obras da Via 710 são as únicas que estão totalmente paralisadas por dois problemas enfrentados pela Prefeitura de Belo Horizonte. “As desapropriações estão em ritmo mais lento e também tivemos contratemos com a primeira empresa que ganhou a licitação, estamos chamando a segunda classificada”, diz o diretor de obras, Cláudio Neto. Para o reassentamento das famílias atingidas pela desapropriação/remoção da VIA 710, está prevista a construção de 80 unidades habitacionais, no Bairro Boa Vista, nas imediações da Via 710.

O projeto da obra, cuja etapa em andamento custará R\$ 156,1 milhões, foi elaborado há 30 anos, ratificado pelo Plano Diretor de 1996 e consolidado por um grande estudo de reestruturação viária ocorrido em 2006. “O projeto deste trecho do corredor, quando implantado, promoverá o acesso amplo e transversal entre duas regiões da capital que são historicamente separadas pela ferrovia de carga”, afirma.

As obras beneficiarão 730 mil pessoas. O trecho da Via 710, cuja extensão totalizará 3.780 metros, terá seu início na avenida dos Andradas, principal corredor radial da região leste, e findará na avenida Cristiano Machado, no principal corredor da



▲ As obras de interseção da Avenida Antônio Carlos com Avenida Abraão Caram

região nordeste. A nova obra também funcionará como acesso alternativo à Cidade Administrativa do Estado e saída para o Aeroporto de Confins.

“O ineditismo dessa iniciativa está no fato de que será um dos primeiros corredores viários de alta capacidade ligando dois pontos do município sem passagem pelo centro. Destaco, ainda, que tal via atenderá necessidades de deslocamento de populações de baixa renda que utilizam o transporte coletivo por ônibus tanto na região leste, quanto na nordeste”, observa Neto.

INFOGRAFIA
VIA 710 (AV. CRISTIANO MACHADO
/ AV. DOS ANDRADAS)
INÍCIO: MARÇO DE 2012 E TÉRMINO
EM DEZEMBRO DE 2013
VALOR: R\$ 156,1 MILHÕES (OBRA,
PROJETO E DESAPROPRIAÇÃO)
STATUS: PARALISADA
POPULAÇÃO BENEFICIADA:
730 MIL PESSOAS
318 DESAPROPRIAÇÕES PREVISTAS



CORREDOR PEDRO II E OBRAS COMPLEMENTARES NOS BRTS ANTÔNIO CARLOS / PEDRO I E CRISTIANO MACHADO

► Adequação e alargamento do viaduto do Complexo da Lagoinha

Com investimentos de R\$ 158,8 milhões, essas obras são de adequação e alargamento do Viaduto B, no Complexo da Lagoinha, uma estrutura viária com quatro viadutos e um túnel, que liga a avenida Pedro II à avenida Olegário Maciel, na região central da capital mineira. Também serão criadas faixas exclusivas para ônibus na avenida Pedro II e haverá o controle de circulação de veículos privados nas faixas exclusivas.

“A circulação de carros nas faixas exclusivas será restrita às manobras de conversão, acesso a garagens e estacionamentos”, afirma Célio Freitas, da



BHTrans. As operações serão monitoradas por equipamentos eletrônicos.

Já as obras complementares nos BRTs das avenidas Antônio Carlos / Pedro I e Cristiano Machado preveem a implantação de 44 unidades de estações de transferência preparadas para cobrança externa, embarque e desembarque em nível e sistemas de controle da operação. Cerca de 800 mil pessoas serão beneficiadas por essas obras.

◀ Estação do BRT da Avenida Cristiano

INFOGRAFIA:

CORREDOR PEDRO II E OBRAS COMPLEMENTARES NOS BRTS ANTÔNIO CARLOS / PEDRO I E CRISTIANO MACHADO

INÍCIO: MARÇO DE 2012 E TÉRMINO EM OUTUBRO DE 2013

VALOR: R\$ 158,8 MILHÕES

STATUS ATUAL: 61,57% DO VIADUTO B CONCLUÍDO

CERCA DE 800 MIL PESSOAS SERÃO BENEFICIADAS



▲ Túnel Santa Luzia: escavações foram concluídas

RODOANEL MARIO COVAS PERTO DO FIM

Trecho Leste entra em fase final e Trecho Norte começa a ser construído. Em todas as etapas os cuidados ambientais tiveram destaque

A Concessionária SPMAR, responsável pela construção do Trecho Leste do Rodoanel Mario Covas, realizou em março a abertura da última boca do Túnel Santa Luzia. Desde que as obras de escavação foram iniciadas, em 21 de dezembro de 2011, foram escavados 2.160 metros, uma média de cerca de 150 metros por mês. O túnel, que terá duas pistas de 1.080 metros de comprimento e três faixas de rolagem, tem previsão de conclusão para setembro de 2013.

Com a conclusão de mais essa etapa,

a empresa atinge 85% do previsto, entrando agora na fase de finalização, onde serão realizados o acabamento com concreto projetado nas paredes, o término da escavação do rebaixo do túnel, o aterro sobre os túneis falsos, as drenagens, as pavimentações das pistas, a iluminação, a ventilação e a colocação dos sistemas de segurança e comunicação.

A decisão de construir um túnel na área da Pedreira Santa Clara permitiu não apenas desviar o Trecho Leste do Rodoanel do parque da Gruta Santa Lu-

zia, como também reduzir em 200 mil metros quadrados a supressão vegetal, área equivalente a 50 campos de futebol.

Sozinha, a construção alcança o volume de um milhão de toneladas de pedra e terra retiradas. Toda rocha é reaproveitada na produção de concreto para a obra. Nela foram empregados 45 mil m³ de concreto e 950 toneladas de aço. O total de pontes e viadutos somam 16,8 km de extensão - extensão maior do que a Ponte Rio-Niterói com seus 13 km. O volume total de escavação é estimado

em 11.200.000 m³, o volume total de brita chega a 2.000.000 m³. O volume de concreto estimado para toda obra é de 550.000 m³, e a quantidade aço em toda obra é de 46.500.000 kg.

O túnel é uma das etapas principais do Trecho Leste do Rodoanel e exemplifica como as soluções de engenharia podem contribuir para reduzir o impacto ambiental de um projeto. Nesse caso, toda rocha, resultante das escavações e detonações está sendo reutilizada na construção da base dos pavimentos asfáltico e de concreto. Foram evitadas mais de 17.500 viagens de caminhões pelas ruas das cidades.

No total são 15 frentes de obra que empregam mais de 4.500 pessoas. Já foram realizadas 81% das desapropriações; 33% da terraplanagem; e quase 30 % do encontro leve estruturado. O investimento total previsto é da ordem de R\$ 3,2 bilhões – aplicados na construção, desapropriações, reassentamentos e projetos ambientais. Somente a etapa da execução do túnel contou com cerca de 550 operários, a maior parte deles recrutada nos municípios cortados pela obra.

De acordo com fiscalização da Artesp (Agência de Transportes do Estado de São Paulo), a construção do Trecho Leste está seguindo cronograma estabelecido em contrato, com entrega prevista para março de 2014. O investimento total para construção do Trecho Leste é de R\$ 3,2 bilhões, viabilizados pelo Programa de Concessões Rodoviárias do Governo de São Paulo, o que inclui construção, desapropriações, reassentamentos e projetos ambientais. Ou seja, arcados pela concessionária SPMAR.

Com 43,8 km de extensão, o Trecho Leste do Rodoanel será a principal ligação entre o maior porto do Brasil, Santos, e o maior aeroporto do País, Guarulhos, por conectar o Trecho Sul e o sistema Anchieta/Imigrantes com a SP-066 e as Rodovias Ayrton Senna e Presidente Dutra. Com o Trecho Leste a cidade de São Paulo ganhará também uma alternativa que irá desafogar o tráfego do Corredor Jacu-Pêssego, que liga a Zona Leste da capital à região do ABC.

O Trecho Leste passará pelos municípios de Arujá, Itaquaquetuba, Mauá, Poá, Ribeirão Pires e Suzano. A expectativa é que passem a circular diariamente cerca de 48 mil veículos, sendo a maioria de pesados. A conclusão das obras está prevista para o primeiro semestre de 2014.

Cuidado ambiental

Em todas as etapas foram adotados cuidados ambientais. Por exemplo, toda brita resultante das detonações e escavações, cerca de um milhão de toneladas, está sendo utilizada na construção do próprio Trecho Leste. O reaproveitamento do material resultante das detonações, geralmente descartado, também reduz o trânsito de caminhões na região da obra e, conseqüentemente, a emissão de poluentes pelas ruas das cidades próximas. Nessa obra já foram evitadas mais de 17.500 viagens de caminhões.

Além disso, a água captada na nascente dentro da frente de obra do túnel, outorgada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), é utilizada no resfriamento das brocas das perfuratrizes da escavação do Túnel. Essa água é tratada e reutilizada para a mesma atividade, formando um ciclo fechado. Estima-se

que já foram economizados mais de 35 milhões de litros d'água com esse processo. Do ponto de vista ambiental, ainda é possível citar a redução das áreas necessárias de empréstimo e bota-fora de material excedente, uma vez que o bota-fora está sendo feito dentro da faixa de domínio das futuras pistas.

A Concessionária SPMAR, responsável pela gestão do Trecho Sul do Rodoanel Mario Covas, recebeu o certificado de sistema de gestão de qualidade ISO 9001 (NBR ISO 9001:2008), concedido pela Internacional Certification Network. Para alcançar essa conquista, a SPMAR passou por uma rigorosa auditoria da Fundação Vanzolini que avaliou criteriosamente todos os processos que compõem o seu Sistema de Gestão da Qualidade: operações do Sistema de Fiscalização de Trânsito e Transporte, Sistema de Pedágio, Sistema Viário e Segurança e Conforto dos Usuários. Durante os 6 meses de avaliação foram envolvidos cerca de 360 funcionários de todas as áreas da concessionária. O certificado válido até 14 de fevereiro de 2016 reforça o trabalho prestado há exatos dois anos, baseado principalmente na satisfação dos usuários, por meio de serviços com o



mais alto padrão de segurança e conforto.

O Trecho Leste deve receber 48 mil veículos por dia quando iniciar operação, em seus 43,5 quilômetros de extensão. O traçado inicia na interligação com o Trecho Sul na saída da Avenida Papa João XXIII (em Mauá) e termina na Rodovia Presidente Dutra (em Arujá), interligando as Rodovias João Afonso de Souza Castellano (SP-066), Ayrton Senna (SP-070) e Presidente Dutra (BR-116). Em conexão com o Trecho Sul e o Sistema Anchieta-Imigrantes também viabilizará uma ligação mais rápida e eficiente com o Porto de Santos e o Aeroporto Internacional de Guarulhos. Também passa a ser uma alternativa para desafogar tráfego no Corredor Jacú-Pêssego, que liga a zona leste da capital à região do ABC. A estimativa é que a redução no tempo de viagem pelas novas pistas seja de cerca de uma hora no horário de pico.

Estima-se que entre 60% e 70% desse fluxo sejam de veículos pesados. Por isso a importância não só para o desenvolvimento econômico do estado, mas também para o trânsito da Região Metropolitana de São Paulo, que deixará de receber tráfego com origem e destino nos sistemas rodoviários interligados pelo Rodoanel. O Trecho Leste cortará os municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Mauá, Poá, Ribeirão Pires e Suzano.

Rodoanel Norte

O último trecho do Rodoanel, o Norte, teve as obras iniciadas em março. Os contratos foram firmados em 7 de fevereiro, junto ao governo do Estado, com 23,1% de desconto frente ao valor de referência da licitação (R\$ 5 bilhões). O valor proposto pelas empresas foi de R\$ 3,9 bilhões, que representou economia de cerca de R\$1,2 bilhão. As empresas vencedoras da licitação (Construtora OAS Ltda, a Acciona Infraestructuras S/A e os consórcios formados pelas empresas Mendes Júnior/Isolux Corsán e Construcap/Copasa) têm 36 meses para concluir o último trecho do anel rodoviário.

O valor total do empreendimento, incluindo desapropriações, ficará em R\$ 5,6 bilhões. A Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambien-



tal já concedeu a Licença de Instalação para os trechos considerados como Prioridade 1, por considerar que a Dersa atendeu às exigências ambientais prévias ao início das obras nos trechos licenciados. As intervenções serão realizadas em seis lotes, e cada lote possui extensão e valores diferentes.

A licitação internacional do Rodoanel Norte foi a maior em andamento no País entre 2011 e 2013. O certame seguiu as normas do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que participou do financiamento com R\$ 2 bilhões. A obra tem também R\$ 1,72 bilhão do PAC e o restante do Tesouro do Estado. Dezoito grupos foram pré-qualificados na última etapa da licitação. Entre as vencedoras, se encontram três construtoras espanholas: Isolux Corsán, Acciona Infraestructuras S/A e Copasa.

O Rodoanel Norte é a maior obra rodoviária financiada pelo BID no mundo. A rodovia terá 44 km de extensão e interligará os trechos Oeste e Leste do Rodoanel. Ele inicia na confluência com a Avenida Raimundo Pereira Magalhães, antiga estrada Campinas/São Paulo (SP-332), e termina na interseção com a rodovia Presidente Dutra (BR-116). O trecho prevê acesso à rodovia Fernão Dias (BR-381), além de uma ligação exclusiva de 3,6 km para o Aeroporto Internacional de Guarulhos.

O trecho Norte é uma rodovia “Classe

Zero” (de alto padrão técnico e controle total de acesso), com quatro faixas de rolagem por sentido entre o Rodoanel Oeste e a rodovia Fernão Dias. O segmento entre a Fernão Dias e a via Dutra terá três faixas de rolagem de 3,6 m de largura em cada pista. A rodovia ainda é provida de canteiro central com 11 m de largura e terá velocidade de 100 km/h. O Rodoanel Norte contemplará toda a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), em especial: Santana do Parnaíba, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Mairiporã, Santa Isabel, Arujá, Guarulhos e São Paulo.

Com sua construção, o tráfego de passagem, sobretudo de caminhões, será distribuído e desviado para o entorno da Região Metropolitana de São Paulo, melhorando o fluxo nas marginais e, conseqüentemente, o trânsito dos veículos de transporte coletivo. Estima-se redução de 23% do VDM (volume diário médio) de caminhões na marginal Tietê, o que representa 17 mil caminhões por dia (conclusão da obra).

O tempo gasto nos congestionamentos e o consumo de combustível serão menores, portanto haverá redução da emissão de poluentes. Calcula-se que quando concluído todo o anel viário, a emissão de CO₂ veicular (gases do efeito estufa) diminuirá de 6% a 8% na Região Metropolitana de São Paulo (fonte: Avaliação Ambiental Estratégica do Rodoanel).

	EXTENSÃO	VENCEDOR	VALOR DO CONTRATO
Lote 1	6,2 km	Consórcio Mendes Júnior/Isolux Corsán	R\$ 647.611.591,06
Lote 2	4,88 km	Construtora OAS Ltda	R\$ 604.170.644,64
Lote 3	3,62 km	Construtora OAS Ltda	R\$ 601.140.442,61
Lote 4	9,1 km	Acciona Infraestructuras S/A	R\$ 788.021.820,59
Lote 5	7,88 km	Consórcio Construcap/Copasa	R\$ 646.340.371,22
Lote 6	11,96 km	Acciona Infraestructuras S/A	R\$ 619.219.894,43



INDÚSTRIA DE CIMENTO CONTINUA AQUECIDA

Estimativa indica crescimento de 7% em 2012, considerando os números já divulgados pelo SNIC e que incluem a produção de janeiro a outubro

A produção brasileira de cimento, principal insumo na produção de concreto, continua crescente. A afirmativa está baseada nos números mais recentes divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC). Os dados preliminares de 2012 estão disponíveis no site da entidade e abrangem o período de janeiro a outubro e podem ser revistos. Considerando os valo-

res atuais publicados e adotando uma média da produção dos dez primeiros meses do ano passado, pode-se estimar que teriam sido produzidas cerca de 68,8 milhões de toneladas de cimento. Com isso, o setor reforçaria a curva ascendente de incremento de produção nos últimos oito anos. A exceção fica por conta de 2009, quando houve uma ligeira queda em relação ao período an-

terior, na verdade uma redução que praticamente configura um empate.

Segundo o SNIC, foram produzidas 57,4 milhões de toneladas de cimento de janeiro a outubro do ano passado, com uma média mensal oscilando, grosso modo, de cinco a seis milhões. O incremento em 2012 chegaria a 7%, uma ligeira queda em relação a 2011 (8,4%, de acordo com os dados do

◀ Cimento: mercado em alta

SNIC, sujeitos a revisão). De 2005 a 2011, os dados do Sindicato apontam que a produção nacional teria aumentado em 65%, excluindo os valores de produção do cimento branco. Se o valor de 68,8 milhões de toneladas para o ano passado for confirmado, o aumento chegaria a quase 78%.

Os indicadores de janeiro a outubro de 2012 mostram ainda a produção concentrada no Sudeste, que concentra 49% do volume. Minas Gerais, sozinho, responde por 22,5%. Aliás, a indústria mineira equivale a toda produção dos nove estados do Nordeste. São Paulo é o segundo maior produtor, com 27,8% do volume dos dez primeiros meses. De forma geral, o cenário observado em 2012 foi bastante similar ao de 2011: o Sudeste fabrica metade do cimento do Brasil e Minas Gerais responde por 50% da produção dessa região. A estatística oficial do SNIC para o ano passado confirma ainda o Nordeste como importante região produtora, com um volume de 11,3 milhões de toneladas, destacando-se Sergipe (2,5 milhões ou quase um quarto do total). Os estados do Norte, Sul e Centro-Oeste, juntos, somaram aproximadamente 18 milhões de toneladas ou 31% da produção nacional.

O SNIC também divulga os dados de cada grupo fabricante. Os números publicados, no entanto, se referem a 2011. Na região Sudeste, a Votorantim teria produzido 8,4 milhões dos 32 milhões de toneladas. A corporação produziu 23,4 milhões de toneladas, respondendo por 36% do volume total brasileiro naquele ano. Com isso, a Votorantim teria tido um aumento de 14,5% em relação a 2010.

O grupo João Santos, com 6,8 milhões de toneladas, aparece como segundo maior produtor, seguido da Cimpor, que registrou 5,5 milhões de toneladas produzidas em 2011, estatística mais recente do setor. Além desses três grupos, o relatório do SNIC cita cinco outras corporações: Inter cement, Holcim, Ciplan, Itambé

e Lafarge.

É interessante notar que na região Sudeste, a produção de outras empresas que não integram os oito grupos citados nominalmente, chegou a 7,1 milhões de toneladas. Com isso, um universo mais pulverizado teria respondido por cerca de 11% do volume nacional de cimento de 2011. O SNIC também apontou uma redução na importação de cimento no ano passado. Em 2011, foram trazidas 1,1 milhão de toneladas contra as 826 mil registradas em 2012. A mobilidade também acontece dentro do país: parte da produção nas regiões Centro-Oeste e Sudeste foi direcionada para outros locais.

Como era de se esperar, o estado de São Paulo apresentou liderança de destaque com consumo de cimento nos últimos dois anos: uma média de 22% no biênio 2011-12 (considerando os dez meses no caso do ano passado). O principal mercado consumidor de cimento continua sendo o segmento de revenda, com 50,6% da demanda, abastecendo a rede de lojas de materiais de construção e outros distribuidores similares.

Os consumidores industriais responderam por 29,7% do total, sendo que as concreteiras continuam tendo um peso considerável, consumindo 64% do cimento absorvido pela indústria. Outros subsegmentos com menor demanda, caso dos pré-moldados, fibrocimentos, artefatos e argamassas, completam o rol de consumidores industriais, mas em grau menor. A indústria de pré-moldados, por exemplo, consumiu 7,5% do volume destinado ao segmento. As construtoras e empreiteiras fazem parte do grupo dos consumidores finais na terminologia do SNIC e responderam por 13% da demanda do cimento no Brasil. Para fins de ajustes, é importante ressaltar ainda que o cimento despachado por misturadores e fábricas integradas não associadas equivale a 5,5% do total consumido de janeiro a outubro de 2012.

**CPB**
CONCRETO PROJETADO DO BRASIL

Tirantes Rocsolo™
Ancoragem por resina

**ROCSOLO**

**Confiabilidade
e Inovação**

**ESTE industrial**

**Bombas para
via seca e via úmida**



Tels.: (11) **4703-3175 / 2858-5188**
Fax : (11) **4148-4242**

www.cpbconcretoprojetado.com.br
vendas@cpbconcretoprojetado.com.br



PRIMEIRO TÚNEL IMERSO BRASILEIRO LIGARÁ SANTOS A GUARUJÁ

O custo para implantação do empreendimento está estimado em R\$ 1,3 bilhão, incluindo obras, projeto, licenciamento, desapropriações, gerenciamento, entre outros

A empresa Dersa – Desenvolvimento Rodoviário tem em mãos – desde o dia 12 de novembro de 2012 – as propostas técnicas de duas empresas (dinamarquesa e holandesa) interessadas em prestar consultoria especializada ao projeto de engenharia do túnel imerso para ligação viária que ligará as cidades de Santos e Guarujá, no Litoral Paulista. Fruto de concorrência internacional, a implantação do empreendimento está estimada em R\$ 1,3 bilhão, incluindo obras, projeto, licenciamento, desapropriações, gerenciamento, entre outros custos.

As concorrentes devem comprovar capacitação em projetos de túneis imersos. A DERSA analisará além das propostas técnicas, os valores apresentados e a documentação das empresas interessadas. O valor de referência para a contratação é de R\$ 12,5 milhões.

O Consórcio Consultor Engevix - Planservi - Themag Túnel Submerso venceu a licitação para executar os trabalhos de de-

talhamento construtivo e o projeto executivo do túnel imerso para a Ligação Viária Santos – Guarujá.

Primeiro túnel imerso brasileiro

A tecnologia de construção de túneis imersos ainda é inédita no País. Por isso, as três empresas vencedoras por meio do Consórcio serão assistidas por consultores internacionais, especializados em projeto de túnel imerso, navegabilidade e tecnologia de concreto, com comprovada experiência neste tipo de obra. No final do projeto teremos três empresas brasileiras habilitadas nessa tecnologia.

O túnel imerso – que ligará os bairros de Outeirinhos, em Santos, a Vicente de Carvalho, no Guarujá, entre Santos e Guarujá - será implantado em concreto armado, com profundidade mínima de 21 metros, 1.800 metros de extensão, dos quais 700 metros sob o fundo do canal. Serão três faixas de rolagem por sentido, uma galeria isolada para pedestres e ciclistas – estes, inclusive, terão um trecho ain-

da mais facilitado, com 22 metros de escadas rolantes e 1.000 metros de caminhada - e passagem de veículos, que comportará automóveis, caminhões e uma linha para Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

Estudo definiu túnel

A decisão de implantar um túnel imerso, ligando Santos a Guarujá, foi tomada pelo governo do Estado de São Paulo, após a realização de um amplo estudo técnico da Dersa, entre fevereiro e agosto de 2011. O estudo avaliou as características das demandas locais e regionais de tráfego, bem como alternativas construtivas para a transposição e suas respectivas relações de custos.

Os túneis imersos constituem uma alternativa interessante para a transposição seca de canais navegáveis, pois evitam as limitações de altura que surgem sempre que se opta pela construção de uma ponte. As principais vantagens dos túneis imersos sobre os túneis tradicionais (escavados) estão no custo de implantação

(mais baixo) e na diminuição da extensão, profundidade e rampas de acesso. Esses túneis são semelhantes a grandes tubos apoiados sobre o fundo do canal.

De acordo com informações da Dersa, a vencedora da concorrência deverá atuar em conjunto com a equipe da Dersa na coordenação, concepção, análise e acompanhamento dos trabalhos de detalhamento do túnel. Caberá, também, à consultoria a função de ser co-responsável da projetista contratada para os projetos do Túnel Imerso.

O escopo do serviço para o projeto executivo compreende apoio à elaboração do EIA-RIMA e ao licenciamento ambiental do empreendimento; consolidação e otimização da alternativa selecionada; projeto de engenharia do túnel e de todo o complexo viário; preparação dos elementos para licitação das obras; e detalhamento executivo das obras de engenharia.

O prazo previsto para o detalhamento construtivo é de 18 meses, contados a partir de 30 de maio de 2012, com recursos orçados em R\$ 33,6 milhões.

Para o presidente do Comitê Brasileiro de Túneis da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – ABMS, Hugo Cássio Rocha, o Brasil começa a vencer, em 2014, um desafio de oito décadas: a construção de um túnel imerso unindo Santos ao Guarujá.

Segundo ele, tão importante quanto o projeto em si é a alternativa técnica escolhida. A Dersa e o governo do Estado escolheram a alternativa mais adequada do ponto de vista tecnológico e optaram

pela construção de um túnel imerso, com blocos colocados em sequência sob o fundo do mar, em área próxima ao Canal do Porto. “Exaustivamente utilizada em países como Holanda – que conta hoje com mais de 80 túneis imersos – e diversos outros países desenvolvidos, a técnica é a resposta mais eficaz ao desafio representado pela travessia do canal”, conta.

Importância social e econômica

No entender de Rocha, a obra é tão importante para o livre trânsito de pessoas e veículos, quanto será decisivo para a atividade econômica da região. Ao contrário da alternativa ponte, que colocaria um limite máximo à altura dos navios, o túnel imerso não vai oferecer qualquer barreira à futura atividade portuária. O porto de Santos, o maior da América Latina, vai dobrar de capacidade até o final deste ano, passando a movimentar até oito milhões de contêineres por ano. É vital para a atividade portuária que seja preservada a possibilidade de receber navios de todos os calados e alturas.

Um túnel imerso não irá atrapalhar essa movimentação. Uma ponte, mesmo com 85 metros de altura de seu tabuleiro em relação ao nível do mar, no ponto mais alto, vai produzir consequências graves. Grandes embarcações, algumas com mais de 100 metros de altura, e plataformas submarinas utilizadas no Pré-Sal, não poderão passar sob essa ponte, causando restrições ao tráfego e eventuais perdas de receitas de milhões de dólares.



Custo de manutenção menor

Rocha diz que o custo com manutenção é baixo porque as estruturas subterráneas demandam investimentos substancialmente menores do que pontes e viadutos. Segundo ele, estudos feitos por operadores de metrô demonstraram que as estruturas elevadas demandam 70% mais manutenção do que as enterradas, já que estão muito mais sujeitas às variações climáticas e químicas. E isso é especialmente amplificado nas regiões próximas ao mar, que apresentam altos teores de cloretos.

Se todos esses argumentos ainda não forem suficientes para pender a balança em prol da alternativa túnel imerso, há o argumento urbanístico. Para chegar à altura de 85 metros acima do nível do mar, uma ponte teria que contar com longas estruturas de acesso dos dois lados do mar, criando em consequência dois minhocões – um em Santos, outro em Vicente de Carvalho, que causariam forte impacto na paisagem urbana. Sem falar no longo trajeto a ser percorrido dentro das duas cidades para chegar ao início das rampas (elevados) de subida na ponte.

“Como se sabe, os elevados urbanos com essas características representam soluções do passado, felizmente abandonadas atualmente pelos gestores públicos em todo o mundo, que estão implodindo os seus minhocões. Exemplo mais recente no Brasil é a substituição do elevado da Avenida Perimetral, que por décadas degradou a região da Praça Mauá, no Rio de Janeiro, por um túnel e os estudos da prefeitura de São Paulo para substituir o elevado Costa e Silva por um túnel e recuperar a paisagem urbana naquela região da cidade”, finaliza Rocha.

◀ Travessia entre Santos e Guarujá finalmente deve sair do papel





A EVOLUÇÃO DO CONTEÚDO LOCAL

*Alberto Machado Neto



A expressão “Conteúdo Local”, termo da moda nos dias de hoje, existe com diferentes motivações desde o fim da segunda guerra mundial.

Num primeiro momento, o objetivo de sua prática foi o de “industrializar” a economia do país, até então baseada na agricultura. Ocorreu em fases distintas: até 1964 a ênfase era no desenvolvimento de alguns itens da indústria de base e de bens de consumo durável. A partir de 1965, começou a haver a preocupação com o desenvolvimento da indústria de bens de capital.

Nesse aspecto, a Petrobras motivada pela necessidade de obter sobressalentes para suas operações sem depender de importações, sempre buscou apoio nas indústrias existentes no País. Já em 1957, estabeleceu importante diretriz para o desenvolvimento da fabricação

local, iniciando diálogo com seus potenciais fornecedores para a troca de informações e colaboração na absorção de novas tecnologias. O principal objetivo era acelerar a substituição das importações de sobressalentes para as refinarias maximizando as compras locais, pois a compra no exterior representava um processo complexo e demorado.

Já nos anos 70, com a ocorrência dos dois choques do petróleo e o conseqüente aumento das despesas com importação de petróleo e derivados para abastecimento do mercado interno, o governo estabeleceu controles mais rígidos na balança de pagamentos buscando promover exportações e restringir importações através do aumento de controles e da implantação de um amplo programa de substituição de importações. Vigia então a Lei de Similaridade,

que estabelecia que a comparação com os preços no exterior incluía um percentual de proteção ao fornecimento nacional. A motivação era economizar divisas.

Assim, era admissível praticar um preço inicial mais elevado para o produto nacionalizado, desde que proporcionasse uma redução no dispêndio de divisas e permitisse assegurar a continuidade do suprimento a partir do mercado interno. Era uma aplicação do que hoje se define como “curva de aprendizado”. Em vários casos foi adotada a prática de vincular a compra do projeto no exterior à transferência de tecnologia, como foi o caso das plantas de amônia/ureia e da unidade de pirólise de eteno do Copesul. Como subproduto, tal prática permitiu que a indústria crescesse e atingisse a maturidade, sendo, no entanto, “protegida” da competição internacional.

No início dos anos 80, com as restrições ao crédito, o aumento da dívida externa brasileira e a ameaça de moratória, a compra de bens e serviços no mercado doméstico passou a ser a única forma de sobrevivência e crescimento do setor de petróleo no País. A principal meta do Governo Figueiredo foi atingir a produção de 500 mil bpd em 1985, resultado alcançado graças à atuação conjunta da Petrobras e da indústria nacional.

Não se tratava de protecionismo, como muitos hoje se referem ao fato para desqualificar a atual exigência de conteúdo local, mas, sim, do único modo de executar projetos tão necessários para diminuir nossa dependência do petróleo importado, o qual havia chegado a US\$ 40/barril, valor que representaria hoje mais de US\$ 100/barril, se descontada a inflação norte americana. Não é possível imaginar qual seria a situação do Brasil se ainda tivesse que desembolsar mais de US\$ 150 milhões por dia para suprir o mercado local. À época, as motivações para o conteúdo local eram a sobrevivência e a redução das importações de petróleo através da viabilização do aumento da produção nacional.

Com a descoberta de campos gigantes, em águas cada vez mais profundas, surgiu a demanda por novas tecnologias, inexistentes no mundo. Era a Petrobras buscando garantir o seu poder de decisão quanto ao atendimento de suas necessidades futuras. A motivação era a garantia de suprimento de itens medulares, fundamentais ao aumento da produção nacional de petróleo e gás.

A década de 90 foi marcada pela redução significativa nos investimentos e pela abertura brusca da economia do país. Tal fato forçou a

inserção das empresas brasileiras no mercado internacional, passando a expô-las a uma concorrência para a qual não estavam devidamente preparadas. Esse fato demandou uma completa mudança de postura e, em muitos casos, ocasionou associações e aquisições por parte de empresas estrangeiras. Muitas fábricas fecharam suas portas. Muitos profissionais altamente especializados ficaram sem emprego.

O período foi marcado por um forte direcionamento do suprimento para o mercado externo. Só para exemplificar, das 13 plataformas de produção então adquiridas, 10 foram construídas no exterior. Nesse enfoque, cabe ressaltar que a construção naval, que chegou a ser a segunda em termos mundiais no final da década de 70, ficou praticamente inoperante na década de 90. Dos mais de 40 mil empregados na época de pico, restaram menos de dois mil, atuando principalmente em reparos e na manutenção dos ativos dos estaleiros.

É evidente que tal cenário causava múltiplos prejuízos para o País, pois, além de gastar divisas importando equipamentos de alto valor, deixava de ampliar a geração local de valor, empregos, renda e arrecadação tributária.

No final da década de 90, a abertura do mercado de petróleo no País demandou ajustes na política de compras da Petrobras. Seus dirigentes passaram a entender que, atuando em um regime competitivo, teria a Companhia dificuldades em continuar contribuindo para o desenvolvimento da indústria nacional, como vinha fazendo até então. Por outro lado, a abertura trazia o risco de que os novos entrantes trouxessem do exterior seus tradicionais fornecedores, impossibilitando a participação de fornecedores locais nas novas oportunidades.

Diante desse cenário, surgiram movimentos de mobilização, como o "Compete Brasil" e a criação da Organização Nacional da Indústria do Petróleo – ONIP. A motivação de então era dar visibilidade à capacitação nacional.

A partir da criação da Agência Nacional do Petróleo – ANP, o novo milênio começou com a forte consciência da importância do incentivo ao fortalecimento do setor industrial como fator fundamental ao crescimento do País. Assim, a motivação passou a ser utilizar o petróleo como uma das principais alavancas para o desenvolvimento, haja vista a utilização pela ANP do percentual de conteúdo local como um dos fatores de avaliação dos lances para aquisição de blocos exploratórios.

Nos dias de hoje, ainda existem muitos óbices para o aproveitamento das demandas do setor de petróleo e gás para o desenvolvimento do Brasil. A participação do setor de máquinas e equipamentos, um dos segmentos envolvidos, ainda está muito aquém do potencial nacional.

Os planos de investimento e operações das empresas de petróleo poderiam ser mais bem

aproveitados para estimular a industrialização. Entretanto, a indústria local acaba não alcançando as encomendas porque, por motivos alheios à sua capacidade de decisão, não consegue ser competitiva internacionalmente. A experiência tem demonstrado que os fornecedores nacionais nunca tiveram problemas com o atendimento às exigências técnicas do setor de petróleo e gás e o maior entrave atual é decorrente de fatores como câmbio, juros, tributos, infraestrutura, legislação trabalhista, entre outros, os quais estão fora de seu poder de decisão.

A iniciativa de exigência de conteúdo local mínimo é um primeiro passo para o desenvolvimento da indústria nacional, pois só é possível administrar o que se consegue medir. Apesar de ainda requerer aperfeiçoamentos, a iniciativa não deve ser descartada com base em experiências anteriores ditas mal sucedidas, apenas aparentemente semelhantes.

A indústria brasileira está vivendo momentos de oportunidades e de crise. É essencial que as empresas de petróleo sejam lucrativas. É indispensável que a indústria fornecedora local de bens e serviços seja competitiva, mas, sobretudo, é fundamental que os interesses nacionais sejam preservados e se consiga aproveitar todos os benefícios que o setor de petróleo e gás pode trazer para o país. O Conteúdo Local é um caminho.

Petrobras e a evolução do conteúdo local, por Alberto Machado Neto, Diretor Executivo de Petróleo, Gás, Bioenergia e Petroquímica da ABIMAQ.

() Alberto Machado Neto é Diretor Executivo de Petróleo, Gás, Bioenergia e Petroquímica da ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos*



Você quer conhecer o segredo de um líder?



MKT Rossetti

Caçamba meia-cana Rossetti. As maiores mineradoras do país já conhecem.

ROSSETTI
EQUIPAMENTOS RODOVIÁRIOS
Tradição e credibilidade rodando juntas.

Matriz: Guarulhos - SP
11 2191-0900

Fábrica: Betim - MG
31 2191-1200

www.rossetti.com.br

facebook
Curta

Respeite a sinalização de trânsito



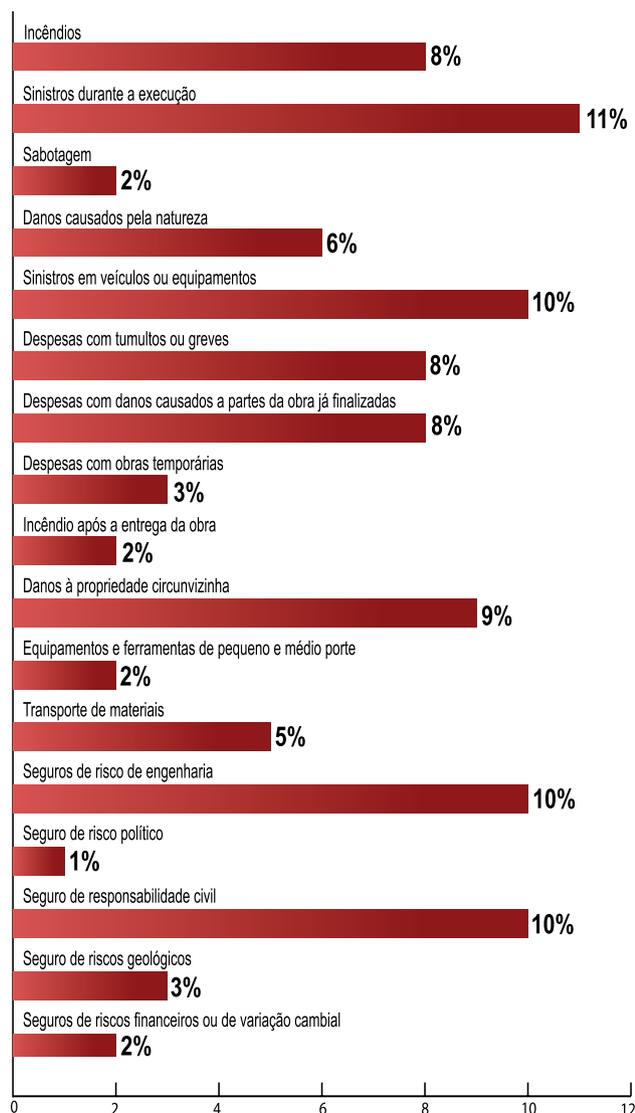
Acompanhe as opiniões dos nossos leitores a partir de enquetes realizadas no site da GC:

FALTA CULTURA DE CONTRATAÇÃO DE SEGUROS NO BRASIL

O site da Revista Grandes Construções realizou enquete com seus leitores a respeito da contratação de seguros para obras de engenharia, pois, apesar de ser um setor ainda tímido no Brasil, este já é visto como um potencial de investimentos dentro da cadeia. Porém, este assunto ainda parece estar longe de pequenas e médias empresas, um pouco talvez pela dificuldade encontrada na negociação das cláusulas do contrato e até por desconhecimento da importância de um seguro para obras. De

acordo com os próprios leitores, a contratação de seguro, embora imprescindível, as seguradoras não são claras quanto à cobertura e às exclusões do contrato, o que torna a apólice passível de interpretação e pode trazer possíveis desentendimentos entre seguradora e contratante. Por isso, os leitores ainda frisaram que, o mais importante, para quem não possui conhecimento da área, que faça a contratação através de corretores especializados e sob auxílio jurídico.

Tipos de cobertura mais importantes:



Mesmo com pouca difusão dessa cultura, 70% dos leitores afirmaram contratar serviços de seguradoras para obras em execução, contra apenas 30% que não contratam. E, na opinião deles, a seguradora mais indicada para este tipo de contrato são aquelas que oferecem o produto adequado ao contratante, de forma clara, transparente, objetiva e na medida. Outros indicaram que as seguradoras estrangeiras possuem maior expertise no setor. Tanto é verdade que somente 20% dos leitores acreditam que as cláusulas dos contratos são claras, em contrapartida 80% deles afirmam que o contrato não é de fácil entendimento para leigos.

Os tipos de coberturas considerados mais importantes são aqueles para sinistros durante a execução da obra, sinistros em veículos e equipamentos, danos à propriedade circunvizinha, riscos de engenharia e de responsabilidade civil. Confira no gráfico abaixo a importância dada para cada tipo de seguro de acordo com a opinião do leitor:

Veja abaixo os comentários de alguns dos nossos leitores:

ALZIRA ALICE DE SOUZA

Decidimos uma contratação baseados no atendimento de exigências licitatórias e contratuais, análise de riscos dos projetos a serem executados, verificar se o Clinte possui seguros para suas operações e obras.

É necessário observar a quantidades de cláusulas exceptivas que devem ser observadas para aderência dos riscos as modalidades de coberturas

Seria adequado um trabalho conjunto das Entidades representantes das Cias. Seguradoras e Órgãos reguladores e fiscalizadores para assessorar o setor público a ajustar e/ ou padronizar as modalidades de coberturas, introduzir as contratações mínimas de acordo com as características de cada projeto.

SELMA PINTO DUARTE

As cláusulas dos seguros são muito confusas, não deixam claras as coberturas e exclusões, gerando muita dúvida ao segurado, principalmente no momento regulação.

AIRPORT INFRA EXPO



A terceira edição do Airport Infra Expo, evento dedicado à Infraestrutura de Aeroportos na América Latina, acontece entre os dias 22 e 24 de maio de 2013 no Transamérica Expo Center, em São Paulo. Um dos diferenciais do evento será a realização do seminário AIE Airport Plus+, que terá a participação de especialistas nacionais e internacionais do setor. O Seminário será dividido em quatro temas: Cidades Aeroportuárias; Terminal de Passageiros; Cons-

trução e Ampliação de Aeroportos; e Gestão de Aeroportos. Dentre os palestrantes já confirmados, destacam-se o Secretário-Executivo da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República, Guilherme Walder Mora Ramalho; o Mestre em Administração com ênfase em negócios do varejo na FEA/USP e Diretor Geral da UBS, Eduardo Terra; o Diretor Geral da Região da América do Sul na Dufry AG, José Carlos Rosa; além do diretor da Arinc Michael Saunders.

Em paralelo, será realizado também o 1º Seminário de Aviação Comercial Brasileira, numa parceria entre a organizadora da feira, a Sator Eventos, e a Abear - Associação Brasileira das Empresas Aéreas, para discutir o futuro da aviação no país. "O transporte aéreo no Brasil vem ganhando usuários em escala recorde nos últimos anos. Nada

mais pertinente do que provocar a discussão entre as companhias aéreas, operadores aeroportuários e prestadores de serviços e equipamentos do setor para discutir as questões mais importantes para o seu desenvolvimento sustentável", diz Paula Faria, diretora-executiva da Sator, que acrescenta: "a parceria inédita com a Abear reforça nosso compromisso com o desenvolvimento do setor e com as empresas que o compõem".

O seminário debaterá temas como a Qualidade de serviços; Universalização geográfica de serviços; Universalização econômica de serviços; Sustentabilidade do transporte aéreo, e em parceria com a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) e SAC (Secretaria de Aviação Civil). Mais informações pelo telefone (11) 3032-5633 ou pelo site www.airportinfraexpo.com.br.

BRASIL

ABRIL

SANTOS OFFSHORE OIL & GAS EXPO.

De 23 a 26 de abril, no Mendes Convention Center, em Santos (SP). Realização: Reed Exhibitions Alcantara Machado.



Tel.: (11) 3060-5000

E-mail: antonio.alves@reedalcantara.com.br

Site: www.santosoffshore.com.br

MAIO

RESILIMP – VII FEIRA INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SERVIÇOS PÚBLICOS.

De 14 a 16 de maio, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Grupo Cipa Fiera Milano.



Tel.: (11) 5585-4355

E-mail: claudia.maciell@rmpress.com.br

Site: www.feirasnacipa.com.br/resilimp1/

2ª FEIRA BIOMASSA E BIOENERGIA.

De 14 a 16 de maio, no CentroSul Florianópolis, em Florianópolis (SC). Promoção: Gessulli Agribusiness.



Tel.: (11) 2118-3133

Fax: (11) 2118-3100

E-mail: avesui@gessulli.com.br

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

TRAFFIC – VII FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA VIÁRIA E EQUIPAMENTOS PARA RODOVIAS.

De 14 a 16 de maio, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Grupo Cipa Fiera Milano.



Tel.: (11) 5585-4355

Site: www.feiratraffic.com.br

JUNHO

CONSTRUCTION EXPO 2013 – 2ª FEIRA INTERNACIONAL DE EDIFICAÇÕES & OBRAS DE INFRAESTRUTURA.

De 5 a 8 de junho, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Sobratema.



Tel.: (11) 3662-4159

E-mail: contato@constructionexpo.com.br

Site: www.constructionexpo.com.br

13º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO. De 10 a 11 de junho, no Espaço Apas, em São Paulo. Realização: Instituto Brasileiro de Impermeabilização/ Joy Eventos e Promoções



Tel.: (11) 3255-2506

E-mail: simposio2013@ibibrasil.org.br

Site: www.ibibrasil.org.br/simposio2013

BRASIL OFFSHORE. De 11 a 14 de junho, no Macaé Centro, em Macaé, Rio de Janeiro. Realização: Reed Exhibitions Alcantara Machado.



Tel.: (11) 3862-0110

E-mail: antonio.alves@reedalcantara.com.br

Site: www.brasiloffshore.com

FABRICON 2013 – 3ª FEIRA BRASILEIRA DE FABRICANTES DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

De 12 a 16 de junho, no Parque Vila Germânica, em Blumenau (SC). Promoção: Via Apia Eventos.



Tel.: (47) 3336-3314

E-mail: info@viaapiaeventos.com.br

Site: www.parquevilagermanica.com.br/

COTEQ – 12ª CONFERÊNCIA SOBRE TECNOLOGIA DE EQUIPAMENTOS.

De 18 a 21 de junho, no Enotel Porto de Galinhas, em Porto de Galinhas (PE). Realização: Abendi, Abraço e IBP.



Tel.: (11) 5586-3199

E-mail: abendi@abendi.org.br

Fax: (11) 3302-5850

Site: www.abendi.org.br/coteq/index.php

**JULHO****ENERSOLAR+ BRASIL – EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE ENERGIA.**

De 17 a 19 de julho, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Grupo Cipa Fiera Milano.

INFO

Tel.: (51) 3225-0011
Fax: (11) 5585-4355
Site: www.enersolarbrasil.com.br/

ECOENERGY – CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS E RENOVÁVEIS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA.

De 17 a 19 de julho, no Centro de Exposição Imigrantes, em São Paulo (SP). Realização: Grupo Cipa Fiera Milano.

INFO

Tel.: (11) 5585-4355
Site: www.ecoenergy.tmp.br/

EXPO MÁQUINAS – 8ª FEIRA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO.

De 31 de julho a 3 de agosto, no Fenac Novo Hamburgo, em Novo Haburgo (RS). Promoção: Sul Eventos Feiras Profissionais Ltda.

INFO

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

CONSTRUSUL – 16ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO.

De 31 de julho a 3 de agosto, no Fenac Novo Hamburgo, em Novo Haburgo (RS). Promoção: Sul Eventos Feiras Profissionais Ltda.

INFO

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

AGOSTO**CONSTRUIR RIO 2013 – 18ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO.**

De 14 a 17 de agosto, no Riocentro, Rio de Janeiro (RJ). Promoção: Fagga Promoção de Eventos S/A.

INFO

Tel.: (21) 3035-3100
Fax: (21) 3035-3101

E-mail: feiraconstruir@feiraconstruir.com.br
Site: <http://feiraconstruir.com.br/rio>

4ª GREENBUILDING BRASIL – CONFERÊNCIA INTERNACIONAL & EXPO.

De 27 a 29 de agosto, no Expo Center Norte, São Paulo. Realização Reed Exhibitions Alcantara Machado.

INFO

Tel.: (11) 3060-5019
E-mail: antonio.alves@reedalcantara.com.br
Site: www.gbcbrasil.org.br

CONCRETE SHOW SOUTH AMÉRICA.

De 28 a 30 de agosto, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo (SP).

INFO

Tel.: +55 (11) 4689-1935
Fax: +55 (11) 4689-1926
Site: www.concreteshow.com.br/

CONSTRUIR BAHIA – 12ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO.

De 28 a 31 de agosto, Centro de Convenções da Bahia, em Salvador (BA). Promoção: Fagga Promoção de Eventos S/A.

INFO

Tel.: (21) 3035-3100
Fax: (21) 3035-3101
E-mail: construirbahia@fagga.com.br
Site: www.feiraconstruir.com.br/bahia

EXPOURBANO 2013.

Dias 28 e 29 de agosto, no BarraShopping Sul, Porto Alegre (RS). Organização: Real Alliance.

INFO

Tel.: (21) 4042-8704/2233-3684
Fax: (21) 2516-1761
E-mail: info@real-alliance.com
Site: www.expo-urbano.com.br/porto-alegre/about.html

SETEMBRO**INTERMACH 2013 – FEIRA E CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA, MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, AUTOMAÇÃO E SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA.**

De 9 a 13 de setembro, no Megacentro Wittich Freitag – Expoville, em Joinville (SC). Promoção: Messe Brasil.

INFO

Tel.: (47) 3451-3000
E-mail: tatiane@messebrasil.com.br
Site: www.intermach.com.br

RIO PIPELINE – 9ª RIO PIPELINE CONFERENCE & EXPOSITION.

De 24 a 26 de setembro, no Centro de Convenções Sul América, Rio de Janeiro (RJ). Promoção: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis – IBP.

INFO

Tel.: (21) 2112-9000
Fax: (21) 2220-1596
E-mail: riopipeline@ibp.org.br
Site: www.riopipeline.com.br

OUTUBRO**ACCELERATE BRAZIL: EXPO – FÓRUM DE INFRAESTRUTURA E INVESTIMENTO.**

Dias 21 a 22 de outubro, no Windsor Barra Hotel, Rio de Janeiro (RJ). Organização: Faircount Media Group.

INFO

Tel.: +44 (0)20 7428 7000
Fax: +44 (0)20 7117 3338
Site: www.faircount.com

55º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO.

De 29 de outubro a 1º de novembro de 2013, em Gramado, no Rio de Grande do Sul. Organização Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon).

INFO

Tel.: (11) 3735-0202
Site: www.ibracon.org.br
Facebook: [ibraconOffice](https://www.facebook.com/ibraconOffice)
Twitter: [ibraconOffice](https://twitter.com/ibraconOffice)

ROAD ECOLOGY BRAZIL 2013 – III CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA DE ESTRADAS

– Data a confirmar. Organização: Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas – CBBE.

INFO

Tel.: (35) 3829-1928
E-mail: abager@dbi.ufla.br / cbee@dbi.ufla.br
Site: www.dbi.ufla.br/cbee

INTERCON – FEIRA E CONGRESSO DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

De 2 a 5 de outubro, no Megacentro Wittich Freitag – Expoville, em Joinville (SC). Promoção: Messe Brasil.

INFO

Tel.: (47) 3451-3000
Fax: (47) 3451-3001
Site: <http://feiras.messebrasil.com.br/intercon/inicio.htm>

INFRA PORTOS SOUTH AMERICA MAIOR.

De 22 a 24 de outubro, no

Mendes Convention Center, em Santos, São Paulo. Promoção UBM Brazil.

INFO

Tel.: (11) 4878-5920

Site: www.infraportos.com.br

FENATRAN 2013 – SALÃO INTERNACIONAL DO TRANSPORTE.

De 28 de outubro a 1 de novembro, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo (SP). Organização: Reed Exhibitions Alcantara Machado.

INFO

Tel.: (11)3060-5007/(11) 3060-5000

E-mail: (11) 3060-5000

Fax: (47) 3451-3001

Site: www.fenatran.com.br

RIO INFRAESTRUTURA – 3ª FEIRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA.

De 30 de outubro a 2 de novembro, Riocentro, Rio de Janeiro (RJ). Promotora: Fagga Promoção de Eventos S/A.

INFO

Tel.: (21) 3035-3100

E-mail: rioinfra@fagga.com.br

Fax: (21) 3035-3101

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

NOVEMBRO

NT EXPO – 16ª NEGÓCIOS NOS TRILHOS.

De 5 a 7 de novembro, no Expo Center Norte, São Paulo (SP). Promotora: UBM Brazil Feiras e Eventos Ltda.

INFO

Tel.: (11) 4689-1935

Fax: (11) 4689-1926

E-mail: marketing@ubmbrazil.com.br

Site: www.ntexpo.com.br

XV FIMAI / SIMAI – FEIRA E SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL E SUSTENTABILIDADE.

De 5 a 7 de novembro, no Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Realização: Ambiente Press Comunicação Ambiental.

INFO

Tel.: (11) 3917-2878 / 0800 77 01 449

E-mail: eventos@rmai.com.br

Site: www.fimai.com.br

RIO INFRA E MÁQUINAS – 4ª FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS E SOLUÇÕES PARA

CONSTRUÇÃO. De 6 a 8 de novembro, no Riocentro, Rio de Janeiro (RJ).

Promotora: Reed Exhibitions Alcantara Machado.

INFO

Tel.: (11) 3060-5000

Fax: (11) 3060-5001

E-mail: rioinfra@reedalcantara.com.br

Site: www.rioinfra.com.br

POWERGRID BRASIL 2013 – 2ª FEIRA E CONGRESSO DE ENERGIA, TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

De 27 a 29 de novembro, no ExpoCentro Edmundo Dobraura, em Joinville (SC). Promotora: Messe Brasil Feiras e Promoções Ltda.

INFO

Tel.: (47) 3451-3000

Fax: (47) 3451-3001

E-mail: feiras@messebrasil.com.br

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

DEZEMBRO

EXPO URBANO 2013 – De 3 a 5 de dezembro de 2013, no Pavilhão Vermelho do Expo Center Norte, em São Paulo (SP). Promoção: Real Alliance.

INFO

Tel: +55 (21) 4042-8704

Email: comercial@expo-urbano.com.br

EXPO ESTÁDIO 2013 – De 3 a 5 de dezembro, no Pavilhão Vermelho do expo Center Norte, em São Paulo (SP). Promoção: Real Alliance.

INFO

Tel.: (21) 3717-4719

Tel/Fax: (21) 2516-1761

E-mail: info@real-alliance.com.br

Site: www.real-alliance.com/br/index.html

TRANSPQUIP LATIN AMÉRICA – 6ª FEIRA DA INDÚSTRIA DE INFRAESTRUTURA SEGURA PARA O TRANSPORTE NO BRASIL E AMÉRICA LATINA.

De 3 a 5 de dezembro, no Expo Center Norte, São Paulo (SP). Promotora: Real Alliance.

INFO

Tel.: (11) 3917-2878 / 0800 77 01 449

E-mail: info@transpoquip.com.br

Site: www.transpoquip.com

INTERNACIONAL

MAIO

CONSTRUMAT BARCELONA – BUILDING SOLUTIONS WORLD CONGRESS – SOLUCIONES PRÁCTICAS PARA AFRONTAR CON ÉXITO EL FUTURO.

De 21 a 24 de maio, no Gran Vía de Fira de Barcelona, em Barcelona, Espanha. Para o evento são esperados mais de 630 expositores, 1.300 empresas participantes e 120.000 visitantes de 119 países.

INFO

Tel.: +34 93 233 2000/ 902 233 200

Fax: 93 233 21 98

E-mail: construmat.ventas@firabarcelona.com

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

OUTUBRO

BICES 2013 – 12º BEIJING EXPOSIÇÃO E SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE MÁQUINAS PARA CONSTRUÇÃO.

De 15 a 18 de outubro, no Beijing Jiuhua Centro de Exposições Internacionais, na China. Simultaneamente acontecerá a IVEX 2013- Exposição Internacional de Veículos Comerciais e Equipamentos de Resgate de Emergência de Beijing. Organização: China Construction Machinery Association e China Construction Machinery Co., Ltd.

INFO

Tel: 0086 10-5222 0922

Fax: 0086 10-5118 3612

E-mail: info@e-bices.org

Site: <http://www.e-bices.org/>

NOVEMBRO

BATIMAT FRANÇA – De 4 a 8 de novembro, no Paris Nord Villepinte, em Paris, França. Promoção: Reed Expositions.

INFO

Tel.: 01 47 56 52 30

E-mail: info@batimat.com

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



INSTITUTO OPUS DIVULGA AGENDA DE CURSOS PARA 2013

O Instituto Opus, programa da Sobratema voltado para a formação, atualização e licenciamento - através do estudo e da prática - de operadores e supervisores de equipamentos, divulga sua programação de cursos para o ano de 2013. 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 4.300 colaboradores para mais de 350 empresas, ministrando cursos não somente no Brasil, como também em países como a Venezuela, Líbia e Moçambique. Veja abaixo a tabela com os temas e cronograma dos cursos. Mais informações pelo telefone (11) 3662-4159 - ramal 1981, ou pelo e-mail opus@sobratema.org.br.

PROGRAMAÇÃO 2013 - CURSOS SEDE OPUS

ABRIL	
RIGGER -SEDE OPUS	22 a 26/04
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	29 a 30/04
MAIO	
RIGGER -SEDE OPUS	13 a 17/05
SUP. DE RIGGING - OPUS	6 a 10/05
GESTÃO DE FROTAS I	20 a 22/05
	23 a 24/05
JUNHO	
RIGGER -SEDE OPUS	10 A 14/06
GESTÃO DE FROTAS I	17 a 19/06
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	20 a 21/06
JULHO	
RIGGER -SEDE OPUS	1 a 5/07
SUP. DE RIGGING - OPUS	8 a 12/07
GESTÃO DE FROTAS I	15 a 17/07
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	18 a 19/07
AGOSTO	
RIGGER -SEDE OPUS	5 a 9/08
SUP. DE RIGGING - OPUS	26 a 30/08

AGOSTO	
GESTÃO DE FROTAS I	12 a 16/08
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	15 a 16/08
SETEMBRO	
RIGGER -SEDE OPUS	9 a 13/09
GESTÃO DE FROTAS I	16 a 20/09
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	19 a 20/09
OUTUBRO	
RIGGER -SEDE OPUS	7 a 11/10
GESTÃO DE FROTAS I	14 a 16/10
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	17 a 18/10
OPERADOR PONTE	
NOVEMBRO	
RIGGER -SEDE OPUS	4 a 8/11
SUP. DE RIGGING - OPUS	25 a 29/11
GESTÃO DE FROTAS I	11 a 13/11
GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS	21 a 22/11
DEZEMBRO	
RIGGER -SEDE OPUS	2 a 6/12

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIANTE	PÁGINA	SITE
ABCIC	37	www.abcic.org.br
CASE	29	www.casece.com.br
CHN	43	www.canalchn.com.br
CONSTRUCTION	18 e 19	www.constructionexpo.com.br
CPB	57	www.cpbconcretoprojetado.com.br
CSM	15	www.csm.ind.br
H2LIFE	33	www.h2lifebrasil.com.br
JCB	31	www.jcb.com
KANAFLEX	45	www.kanaflex.com.br
LIEBHERR	5	www.liebherr.com.br
LOCOFER	25	www.locofer.com.br
ON ENGENHARIA	13	www.onengenharia.com.br
OPUS	41	www.sobratema.org.br

ANUNCIANTE	PÁGINA	SITE
PERI	23	www.peribrasil.com.br
RECICLOTEC	33	www.reciclotec.com.br
REMAQ	68	www.remaqdobrasil.com.br
ROCA	21	www.rocafundacoes.com.br
ROSSETTI	61	www.rossetti.com.br
SANY	2	www.sanydobrasil.com
SH FORMAS	7	www.sh.com.br
SOLARIS	9	www.solarisbrasil.com.br
TEREX	17	www.terex.com/cranes
ULMA	11	www.ulmaconstruction.com.br
URBE	49	www.urbe.com.br
VOLVO	67	www.volvoce.com

ESCAVADEIRAS VOLVO. TRABALHO SIMPLIFICADO, PRODUTIVIDADE GARANTIDA.

As Escavadeiras Volvo combinam produtividade, conforto, confiabilidade e facilidade de operação. O motor Volvo apresenta alto desempenho e maior eficiência no consumo de combustível, e o sistema hidráulico oferece excelente resposta ao operador. Todas as máquinas são projetadas para simplificar a manutenção de rotina, obtendo mais produtividade no trabalho. Com a qualidade Volvo, seu trabalho vai render ainda mais.

www.volvoce.com

CPAC

CPAC



VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT



FORÇA, PRECISÃO E DESEMPENHO, AGORA EM SUAVES PRESTAÇÕES.

Aproveite as vantagens exclusivas que só
o Consórcio Nacional Remaq pode oferecer.



SUA MÁQUINA
A PARTIR DE
*R\$ 1.400,00
MENSAIS



*Valor mensal refere-se a mini carregadeira tq 165 em modalidade consórcio dividida em 100 prestações podendo ter alterações sem aviso prévio. Imagens meramente ilustrativas.



LIGUE GRÁTIS: 0800 885 0009
ACESSE: WWW.REMAQDOBRASIL.COM.BR
Seja você também um revendedor Remaq do Brasil

