

# O Empreiteiro

Revista Brasileira de Construção, Infraestrutura & Concessões

Ano XLIX - Abril 2011 - Nº 496 - R\$ 12,00



**Canteiros de obras**

***Conflitos repõem prioridade social na agenda governo-contratantes***

**Olimpíada 2012**

**Londres finaliza complexo após sete anos de planejamento e obras**

**CONEXPO-CON/AGG 2011: Brasil e América Latina foram as estrelas do show**  
**Vale do Itajaí implementa, enfim, programa contra enchentes**

**ÁREA  
SEGURA COM  
PLATAFORMAS**



# Operação Segura



**Centro de Formação  
Aprovado**

International Powered Access Federation, organização sem fins lucrativos que promove o uso seguro e efetivo de Plataformas Aéreas de Trabalho.

Há uma grande diferença entre treinar operadores e certificá-los.



A Mills esteve na ConExpo-Con/Agg 2011 em parceria com a IPAF, apresentando ao público mais especializado e exigente a importância de uma operação profissional, segura e consciente. Mais uma vez, a Mills é a pioneira em oferecer soluções que agregam valor ao seu negócio, maior qualidade e máxima segurança a seus operadores.

## Consulte-nos sobre os Treinamentos Certificados IPAF

Centros Certificados Mills: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul  
Cursos de Operação de Plataformas Aéreas Tesoura / Lança Articulada / Lança Telescópica

Programa em conformidade com a ISO 18.878.

20



44



74



52



78



70



82

**5 Editorial**

Desmorona a ideia de que TAV brasileiro é prioridade

**6 Fórum de Engenharia****16 Dimensões**

Washington Luís em duas frentes de modernização

**18 Copa do Mundo e Olimpíada**

Brasil chega sempre atrasado para fazer a lição de casa

**20 Copa 2014**

Concreto e aço garantem desenho e prazo da Arena da Amazônia

**24 Olimpíada | Londres 2012**

Uma longa trajetória de sete anos, percorrida com pontualidade britânica

*Capa: Incêndio no canteiro de obras da Usina Hidrelétrica de Jirau (RO) - Fotos: Elianio Nascimento / Rondoniagora; Rian André / Rondoniagora*

**34 Metrô Rio de Janeiro**

Após 12 anos de espera, começam as obras da Linha 4

**42 TAV**

Viabilidade duvidosa

**44 Canteiro de obras**

Os fatos e as versões dos tumultos que suspenderam as obras nas usinas do Rio Madeira

**50 Relações trabalhistas**

Continua o sinal de alerta nos canteiros das obras do PAC

**52 CONEXPO-CON/AGG 2011**

Brasil e América Latina surpreenderam como estrelas do show

**70 Enchentes | Plano Chicago**

Túneis e reservatórios são a solução

**74 Enchentes | Santa Catarina**

Vale do Itajaí pode ser modelo na prevenção de catástrofes

**Macro e microdrenagem****São Paulo**

Má notícia! As enchentes vão continuar!

**82 Mineroduto**

525 km, de Minas ao mar

**90 Porto de Itajaí | SC**

Controlar as estacas, uma a uma

**91 Rodovias & Concessões**

- Trecho Leste do Rodoanel Mário Covas pronto para entrar em obras
- Barreira de segurança tipo New Jersey protege mais em caso de acidente
- Trecho da BR 364-RO, entre Porto Velho e Jirau, recebeu investimentos e modernização
- Pavimentadora brasileira adota solução pré-configurada de engenharia e construção

# O Empreiteiro

**Diretor Editorial:** Joseph Young

**Editor:** Nildo Carlos Oliveira

[nildo@revistaempreiteiro.com.br](mailto:nildo@revistaempreiteiro.com.br)

## Redação:

Marisa Marega - [marisa@revistaempreiteiro.com.br](mailto:marisa@revistaempreiteiro.com.br)  
Joás Ferreira de Oliveira - [joas@revistaempreiteiro.com.br](mailto:joas@revistaempreiteiro.com.br)  
Lílian Moreira - [lilian@revistaempreiteiro.com.br](mailto:lilian@revistaempreiteiro.com.br)

## Publicidade:

Ernesto Rossi Jr. (Coordenador)

Paulo Sabatine (Coordenador)

Carlos Bottini, Fernando Mauro,

José Ferreira e Wanderlei Melo

[comercial@oempreiteiro.com.br](mailto:comercial@oempreiteiro.com.br)

## Diagramação e Produção Gráfica:

Cotta Produções Gráficas - [cottapro@terra.com.br](mailto:cottapro@terra.com.br)

## Circulação e Distribuição:

[circulacao@revistaempreiteiro.com.br](mailto:circulacao@revistaempreiteiro.com.br)

Sede: Rua Inácio Manuel Álvares, 95

Jardim Ester - CEP 05372-110

São Paulo - SP - Brasil

Telefone: (11) 3788 5500

A revista O EMPREITEIRO é uma publicação mensal da Lithos Editora Ltda., dirigida, em circulação controlada, a todos os segmentos da indústria de construção imobiliária e industrial, o setor público e privado de infraestrutura, obras de transporte, energia, saneamento, habitação social e telecomunicações etc. O público leitor é formado por profissionais que atuam nos setores de Construção, Infraestrutura e Concessões: construtoras; empresas de projetos e consultoria; montagem mecânica e elétrica; instalações; empresas que prestam serviços especializados de engenharia; empreendedores privados; incorporadores; fundos de pensão; instituições financeiras; fabricantes e distribuidores de equipamentos e materiais; órgãos contratantes das administrações federal, estadual e municipal.

**Auditorado pelo: IVC | Impressão: Parma**

**Tiragem total:** 14.500 exemplares

Toda correspondência referente Pedidos de assinatura, Consulta e Mudança de Endereço deve ser enviada à O EMPREITEIRO – Departamento de Circulação Rua Inácio Manoel Álvares, 95 – CEP 05372-110 São Paulo - SP - Brasil.

Preços: Assinatura anual: R\$ 90,00; Números avulsos: R\$ 12,00; Números atrasados: R\$ 15,00; Exterior: 1 ano - Via Aérea US\$ 60,00; 1 ano - Via marítima - US\$ 50,00 Registro de Publicação está assentado no cadastro de Divisão de Censura de Diversões Públicas do D.R.F. sob nº 475/73.8190, no livro B - registro no 1º Ofício de Títulos e Documentos. Registrada no Serviço de Censura Federal sob nº 2, 269P209/73, Lithos Editora Ltda. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte do conteúdo desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida, de qualquer forma e por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, inclusive fotocópias, gravações, ou qualquer sistema de armazenagem de informação, sem autorização, por escrito, dos editores.

Membro da ANATEC.

O EMPREITEIRO foi editado de 1962 a 1968 como jornal e desde 1968 em formato de revista.

**Diretor Responsável:** Joseph Young

# O Empreiteiro

PARCEIRA EDITORIAL

EXCLUSIVA COM

**ENR**

Ano XLIX - Dezembro 2010/Janeiro 2011 - N° 493 - R\$ 12,00

Os recursos para o TAV brasileiro seriam mais úteis se aplicados em obras para a melhoria do transporte de massa nas metrópoles do País



## Transporte de massa Metrópoles brasileiras falham na integração dos sistemas



Foto: Eliano Nascimento / Rondoniagora

Canteiros de obras. Os fatos ocorridos em Jirau (RO) demonstraram que a questão social precisa ser captada e resolvida antes de se transformar em conflito

# Desmorona a ideia de que TAV brasileiro é prioridade

Aquela ideia, que ganhou força depois da escolha do Brasil para sede da Copa de 2014 e do Rio para a Olimpíada de 2016, provocou polêmicas em seminários técnicos e difundiu-se pela sociedade, tentando justificar a prioridade do Trem de Alta Velocidade (TAV) para interligar, em menos de duas horas, a capital fluminense, São Paulo e Campinas, começa a esboçoar-se diante dos fatos. Nem sequer é necessário aferir a opinião do povo nas ruas para se saber que a prioridade está em outras obras.

Na falta de outros motivos para embasar essa constatação, basta observar as decisões do governo, que tem sido obrigado a fazer sucessivos adiamentos, na expectativa de que grupos interessados elaborem e apresentem suas propostas. Com a nova prorrogação, para fins de julho próximo, naufragou de vez a possibilidade de se contar com o trem-bala para a Copa. Avento-se a ilusão de que ele poderá ficar pronto para a Olimpíada.

Além da incerteza da data, vem aumentando a dúvida quanto aos custos da obra. Em seu otimismo para inglês ver, o governo calcula que a execução do projeto custará R\$ 33,1 bilhões. É necessário explicar, porém, que esse valor havia sido calculado lá no começo de 2008, antes de começarem a ser apontadas, com o rigor matemático da engenharia, algumas das dificuldades expostas no projeto, ainda inconcluso, das condições geológicas do traçado.

É possível até que o projeto prospere. Desde, no entanto, que o governo atente para a realidade dos custos diante das exigências técnicas inerentes: a implementação dos estudos efetivos do traçado ao longo de 510 km; identificação correta das características e das dificuldades técnicas, considerando que é previsto um número notável de pontes e viadutos e a construção de mais de 100 km de túneis. Recentemente, empresários de obras públicas calcularam que obra desse porte, que vai requerer cuidadoso estudo socioambiental, desapropriações de áreas, medidas com-

pensatórias e montagem e manutenção de canteiros descentralizados, não deverá custar menos de R\$ 50 bilhões.

A realidade, assim exposta, leva ao questionamento da prioridade do TAV. Nesses dias, um leitor de jornal colocava a questão, simplificadamente, nesses termos: "... não seria melhor usar os R\$ 33,1 bilhões na expansão, por exemplo, da Linha Amarela do metrô de SP até ao aeroporto de Guarulhos, e investir em transporte de massa no Rio e em Campinas?"

Hoje, consideramos que, mais do que pensar em projeto desse tipo, é preciso cuidar do que é essencial à operação das cidades brasileiras, onde vivem mais de 80% de nossa população. É para essa população, conforme salientamos em matéria publicada em nossa edição de fevereiro último, que devem se voltar as atenções com o legado da Copa do Mundo e da Olimpíada e com as demais obras de infraestrutura, incluindo aquelas previstas para resolver os gargalos nos portos e aeroportos brasileiros. Lembramos ainda da reconstrução das aéreas atingidas por desastres naturais no Rio de Janeiro, Santa Catarina e na região Nordeste.

Diante do cenário dessas necessidades, o TAV perde a vez e a sua prioridade é colocada em xeque. Afinal, o País tem obras mais importantes do que esta para construir, inclusive no segmento ferroviário convencional.

Estamos destacando, nesta edição, as questões suscitadas com os conflitos surgidos em vários canteiros de obras, em especial em Jirau e Santo Antônio, no rio Madeira, no Estado de Rondônia. É necessário recompor o equilíbrio no relacionamento governo-empresas-trabalhadores, para que obras dessa importância não sofram atrasos comprometedores. Sobretudo, porque os canteiros em questão podem inspirar aqueles que devem ser montados para outras obras, de importância similar, em outros sítios amazônicos. Os consórcios precisam criar mecanismos para se antecipar aos fatos, dentro de uma visão social dos problemas que são inerentes aos grandes contingentes de trabalhadores. É preciso olhar para o homem.





## Smopyc 2011, uma mensagem contra a crise europeia

A 15ª edição do Salão Internacional de Máquinas para Obras Públicas, Construção e Mineração (Smopic), encerrada dia 9 último em Saragoça, Espanha, acabou atraindo a atenção de empresários de países europeus e de outras regiões do mundo, tanto pelo volume de máquinas e equipamentos ali exibidos, quanto pelo conteúdo econômico que, de repente, ela assumiu.

Pelos 300 mil m<sup>2</sup> dos amplos pavilhões, nos quais estiveram distribuídas mais de 1.200 empresas expositoras, o empenho dos organizadores era o de que ao menos ela se aproximasse, do ponto de vista do número de visitantes, do total alcançado no evento anterior, ocorrido em 2008, quando por ali passaram cerca de 100 mil pessoas.

Desta vez – e apesar dos reflexos da crise econômica que abalou Portugal e do receio de que ela venha a chegar a Espanha – o Smopyc obteve êxito considerável, dentro das circunstâncias. Tanto assim, que Manuel Teruel Izquierdo, presidente da feira, estimava, em sua primeira avaliação dos resultados do evento, que o número de visitantes fora superior a 70 mil.

Em entrevista coletiva disse o empresário: "Embora consideremos a queda significativa do setor da construção em nosso país, o Smopyc demonstrou que a construção está reagindo e que a feira tem vida própria como plataforma de demonstração das últimas tecnologias adotadas e desenvolvidas pelas empresas expositoras. É surpreendente ver como, apesar do que há sofrido esse setor aqui na Espanha, o evento haja conseguido tal número de expositores. A feira se revelou uma plataforma internacional com mais de uma centena de missões comerciais de várias regiões do mundo, especialmente de Portugal, Marrocos, Argélia, Itália, França, Estados Unidos, Emirados Árabes, Brasil, Argentina, México e outros países."

Um dado para o qual ele chamou a atenção foi a capacidade do evento de gerar significativos contatos que, segundo os organizadores, estariam resultando no fechamento efetivo de valiosos negócios envolvendo mais de 150 delegações.

Importante, nesse encontro, foram as jornadas técnicas e outros encontros paralelos dos quais participarem representantes do

governo espanhol e representantes de várias entidades que reúnem as mais importantes construtoras do país, algumas das quais com obras em diferentes regiões do mundo. Alguns desses empresários defendem vasta flexibilização dos mecanismos de contratação de obras, no esforço comum para que empresas construtoras e governo enfrentem a crise que se desenha, embora alguns acham até que a crise não deverá romper a fronteira de Portugal.

Chamou a atenção também, durante o evento, o momento político vivido pela Espanha, em especial a disputa pela presidência de Aragão. Alguns empresários comentavam a declaração da candidata do Partido Popular (PP), segundo a qual "melhor governo significa menos governo". Enquanto havia empresários que pareciam identificar-se com essa linha de raciocínio, outros achavam que o tempo das "damas de ferro" – uma referência a Margareth Thatcher – é passado". No geral, eles avaliam que o gasto público deve ser reduzido a fim de que possa ser implementada uma eficiente política de obras públicas para melhorar a infraestrutura necessária às diversas atividades da Espanha, sobretudo a infraestrutura para o turismo. Hoje, a Espanha é a terceira maior força turística da Europa.

Chamou a atenção, nesse evento, o que ocorreu no 5º pavilhão. Ele foi transformado numa imensa vitrine da Caterpillar. Papel fundamental para isso foi exercido pela representante do grupo internacional, na Espanha, a Barloworld Finanzauto, em colaboração com a Barloworld STET. Dentre os grandes expositores, duas ausências foram particularmente anotadas: a Volvo e a Komatsu.

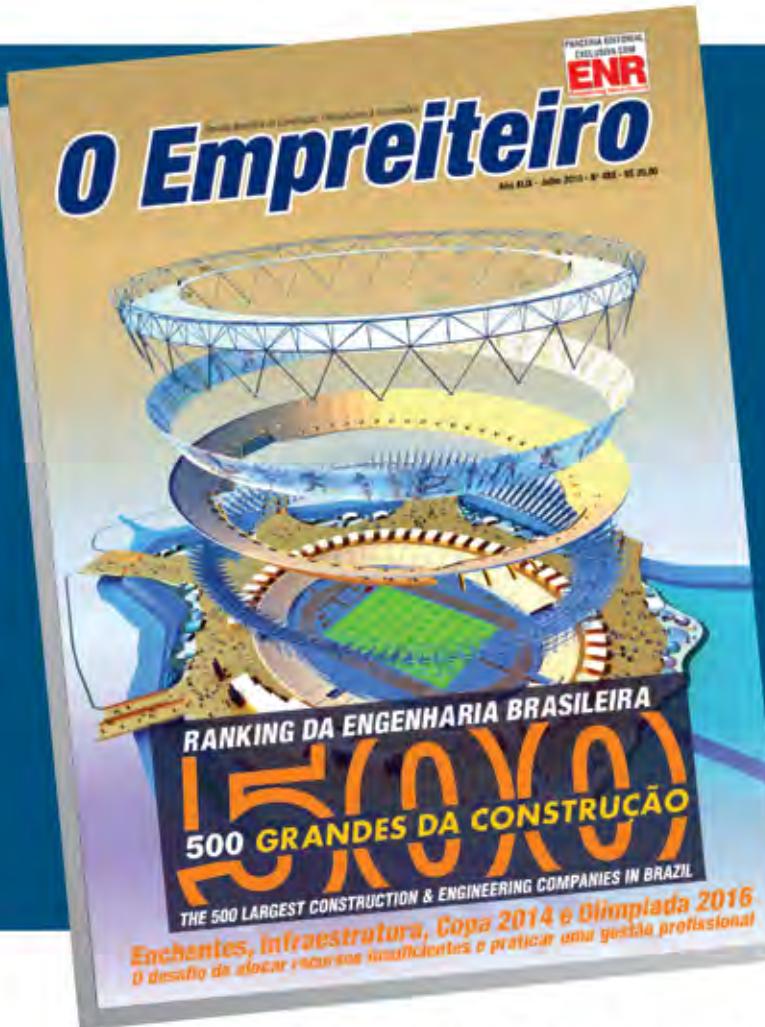
No geral, a feira, segundo os seus organizadores, mandou uma mensagem. Não propriamente contra a crise, conforme revela Francisco Carrillo, presidente do comitê organizador, talvez entendendo que a crise econômica que afeta Portugal não chegará – ou chegará attenuada até a Espanha – "mas a favor do desenvolvimento". De qualquer forma, a mensagem positiva dos empresários e da feira, está dada: a Europa, segundo eles, repele qualquer possibilidade de estagnação econômica. (Nildo Carlos Oliveira, enviado a Saragoça)



**Manuel Teruel Izquierdo,**  
presidente da feira



**Francisco Carrillo,** presidente do  
comitê organizador



Já estamos  
recebendo  
respostas da  
pesquisa  
**500 Grandes  
da Construção  
2011!**  
**Participe!!!**

Para participar dessa pesquisa exclusiva,  
que resulta no Ranking da Engenharia Brasileira,  
acesse [www.revistaoempreiteiro.com.br](http://www.revistaoempreiteiro.com.br) e selecione a opção  
**“Participação no Ranking 500 Grandes 2011”.**  
Preencha os campos para efetivar o cadastro e  
efetue o download do questionário.

Para maiores informações,  
ligue 11-3788-5500 ou escreva para  
[pesquisa500@revistaoempreiteiro.com.br](mailto:pesquisa500@revistaoempreiteiro.com.br)

**O Empreiteiro**

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

11-3788-5500

**O Empreiteiro**  
**50**  
**Anos**

Liderando a informação no mercado da Infraestrutura e da Construção.

## Projeto em 3D ganha novas ferramentas de design e criação

A Autodesk, Inc. divulgou seu portfólio 2012 de software 3D para projeto, engenharia e entretenimento e uma família ampliada de suítes de design. As ferramentas facilitam a adoção e o uso de um conjunto mais amplo de programas de software de projeto da Autodesk, completos e sofisticados, por clientes em diversas indústrias. As novas suítes ajudam a gerenciar dados, o fluxo de trabalho e o processo.

"A nova família de suítes de projeto e criação da Autodesk continua com nosso objetivo de democratizar o design e a criatividade", afirma Carl Bass, presidente e diretor Executivo da Autodesk. "Essas suítes de software contêm um conjunto completo de ferramentas que trabalham juntas para ajudar nossos clientes a imaginarem, projetarem e criarem os líderes mundiais em produtos, construções, infraestrutura e filmes campeões de bilheteria", destaca.

A família Autodesk de suítes de design e criação oferece amplo acesso a poderosas ferramentas específicas e são mais econômicas e fáceis de instalar, usar e gerenciar do que os produtos individuais. Elas também facilitam a padronização em uma única suíte para diversos departamentos, o que proporciona maior flexibilidade para inovar e responder com mais facilidade aos requisitos em constante mudança dos negócios. Além disso, podem contribuir para a exploração de novos produtos e tecnologias, oferecendo experiência de usuário consistente e facilitando o aprendizado e o trabalho com diversas ferramentas da Autodesk.

### Família 2012 da Autodesk

- A Autodesk Design Suite 2012 combina o poder e a flexibilidade do software AutoCAD com soluções intuitivas para desenho, projeto concei-



tual, apresentação e visualização, para que arquitetos e designers de produtos possam criar projetos atraentes, compartilhar sem problemas dados em todas as fases do projeto e tornar a comunicação visual uma parte integrante do processo de projeto. A sua base é o software AutoCAD 2012, que foi atualizado com fluxo de trabalho novo e ampliado para projeto conceitual, documentação de modelos e captura da realidade.

- A Autodesk Product Design Suite 2012 é uma solução nova, completa e econômica para projeto e criação de produtos. Contém os principais programas de software da Autodesk para autoria de projetos, visualização e simulação, voltados aos fabricantes, incluindo o software Autodesk Inventor 2012, que inaugura novos recursos para o projeto de produtos sustentáveis.

- A Autodesk Building Design Suite 2012 e a Autodesk Infrastructure Design Suite 2012 oferecem um conjunto completo de ferramentas para ajudar arquitetos, engenheiros e planejadores a tratar de suas necessidades de fluxo de trabalho, desde o design, a visualização e a simulação de projetos, até a documentação e a construção. A Autodesk Building Design Suite inclui os produtos Revit 2012, que oferecem novas ferramentas de colaboração e modelagem de construção e suporte a nuvens de pontos para conectar o escaneamento a laser diretamente ao processo de modelagem do BIM. A Autodesk Infrastructure Design Suite inclui o AutoCAD Civil 3D 2012, que agiliza o projeto de transportes, com novas ferramentas de modelagem de estradas e acrescenta

recursos integrados para análise de redes de águas pluviais e esgotos que se beneficiam plenamente do modelo do Civil 3D.

- A Autodesk Entertainment Creation Suite 2012 amplia o fluxo de trabalho do Autodesk 3ds Max ou do Autodesk Maya com ferramentas intuitivas para escultura e pintura de texturas, animação de personagens em tempo real e efeitos.



## Conforto térmico nas novas linhas do metrô-SP

A Refrin, empresa especializada na fabricação de dutos, acessórios, equipamentos para ar condicionado e sistemas de ventilação obtidos através de processamento do aço, está fornecendo dutos e conexões para as estações do metrô paulistano. O visual é integrado ao projeto arquitônico de acordo com as linhas, como nas estações Paraíso com os dutos Giroval na cor cinza, Vila Prudente com dutos Girotubo na cor verde, Tamanduateí com os Dutos TDC e Sacomã com os Dutos Girotubo na cor lilás.

Os dutos são pré-fabricados e fornecidos prontos para encaixar, em operação facilmente executada por equipes de montagem após um breve treinamento, o que garante a redução do custo final da obra, segundo o fabricante. As vantagens na utilização desse tipo de duto são: agilidade na montagem e rapidez na medição; obra limpa e sem barulho; eliminação de sucata em obra.

# Especialistas em Separação de Resíduos

Telas com Formas Construtivas Patenteadas

Sistemas Completos

Equipamentos para Remoção de Sólidos



Flo-Line® Cleaner 503



DE-7200™ VFD™ Centrifuge



Av. das Américas, 3434 bloco 04 sala 224- Barra da Tijuca - RJ  
 Tel: +55(21) 34313550 Cel: +55 (21) 9615-7620  
 Nextel: +55 (21)7870-6371 - ID: 55\*10\*54989  
 mhruz@brasilco.com.br/ www.brasilco.com.br



15630 Export Plaza Drive Houston TX 77032  
 P: 800.873.3002 / 281.590.3003 F: 281.590.6187  
 E: derrick@derrickequipment.com  
 www.derrickinternational.com

## Mercado brasileiro ganha nova escavadeira hidráulica



A Komatsu iniciou no Brasil, na unidade de Suzano (SP), a produção da escavadeira hidráulica modelo PC240LC-8, de 180 hp de potência bruta, 25 t e caçamba de 1,73 m<sup>3</sup>. A nova máquina possui sistema de monitoração via satélite, sem custo adicional, e monitor com sete polegadas para o controle de todas as funções do equipamento e reprodução das imagens da câmera de vídeo traseira, garantindo segurança adicional. A cabine apresenta baixo nível de ruído, similar ao de um carro de passeio.

As novas escavadeiras série 8 têm cabine SpaceCab, com proteção ao operador em caso de capotamento. Possuem certificação ROPS e têm sistema de monitoramento via satélite Komtrax, com informação do consumo de combustível on line.

O consumo de combustível, também foi aprimorado, graças ao motor de alta eficiência e do perfeito casamento com o sistema hidráulico. O operador pode eleger entre os modos de trabalho segundo as condições exigem, ou seja: potência máxima, para trabalhos difíceis, e modo econômico, para o trabalho do dia a dia.



### Especificações básicas

Características	PC240-8
Potência bruta	180 HP
Potência líquida	168 HP
Peso Operacional	25,000 kg
Caçamba	1,73 m <sup>3</sup>

## Usiminas investe R\$ 152 milhões em tecnologia a vácuo

A Usiminas está investindo R\$ 152 milhões na modernização tecnológica da acaria 2 da usina de Ipatinga (MG). Os recursos serão utilizados na instalação do desgaseificador a vácuo nº3 (RH-3), que vai elevar em 80% a produção de aço líquido desgaseificado. Esta passará de 1 milhão de t/ano para 1,8 milhão t/ano.

O aço desgaseificado será utilizado na nova linha de galvanização, que entra em operação ainda no 1º semestre deste ano, e na linha de produtos Sincron, específica para uso em gasodutos, oleodutos e no setor naval – que também começa a ser fabricada em 2011. Atualmente, o aço desgaseificado é produzido pelo RH-2, também na usina de Ipatinga, que continuará em funcionamento.

## EPC supervisiona obras em Paragominas



A EPC Engenharia está supervisionando e fiscalizando as obras da estação de bombas 2 (PS2), no município de Tomé Açu, no Pará, onde está o mineroduto da Paragominas S.A., empresa controlada pela Vale, que está em processo de transferência de ativos para a Hydro Aluminium, da Noruega.

A bauxita é extraída na mina em Paragominas (PA) e transportada via mineroduto, com 244 km de extensão, passa pela estação de bombeamento em Tomé Açu (PA) e chega até a Alunorte, em Barcarena (PA).

Serão montadas seis bombas com capacidade para rebombeamento da polpa de bauxita até o terminal na Alunorte. A obra teve início em maio de 2010, com conclusão prevista para abril de 2012, mas a expectativa da EPC é de que o prazo seja antecipado e que o empreendimento seja entregue entre dezembro de 2011 e janeiro de 2012.

O coordenador de obras da EPC, engenheiro Sérgio Pereira de Menezes, diz que a obra tem impacto no processo, "pois visa a garantir a vida útil do mineroduto, uma vez que, face ao desgaste natural das paredes internas da tubulação, após um período de quatro a cinco anos de operação, é necessária a redução dos níveis de pressão de trabalho, o que é obtido com a implantação de um rebombeamento intermediário, que é o objetivo da PS2".

## Novo soldador portátil

A linha Caddy Mig é uma nova proposta de equipamentos para soldagem MIG/MAG. Eles possuem tecnologia inversora e são equipamentos portáteis, monofásicos e com alimentador de arame embutido.

A Caddy Mig C160i fornece até 160A para soldagem de arames sólidos com 0.8mm, é portátil, tem opções de funcionalidades e resultados de soldagem superiores. Além disso, segundo o fabricante, é baixo o consumo de energia, com alimentação monofásica 220V. Vem pronto para o uso: acompanha a tocha ESAB MXL 180 e regulador de gás para CO<sub>2</sub> ou argônio.





Sport Arena Lora, Croácia



Estádio Mbombela, Nelspruit, África do Sul



St. Martins Therme & Lodge, Áustria

**A melhor solução para as obras em todo mundo  
estará presente nos preparativos para  
as Olimpíadas de 2016 aqui no Brasil também**



**PERI manual 2011**

Solicite uma cópia grátis:  
[info@peribrasil.com.br](mailto:info@peribrasil.com.br)

**PERI**

**Formas  
Escoramentos  
Engenharia**

[www.peribrasil.com.br](http://www.peribrasil.com.br)  
Tel.: +55 (0)11.4158-8188



## Concluída 1ª torre da linha de transmissão entre Tucuruí, Manaus e Macapá

Foi concluída, no início de abril, a montagem da primeira torre da linha de transmissão que ligará a Usina Hidrelétrica Tucuruí às capitais Manaus (AM) e Macapá (AP), além de dezenas de cidades do interior. A torre está situada no trecho entre Oriximiná e a Subestação Engenheiro Lechuga, na capital amazonense. A estrutura possui 62 metros de altura - o equivalente a um prédio de 20 andares -, e pesa 24 toneladas.

A linha de transmissão está sendo construída pela Manaus Transmissora de Energia S/A, empresa da qual participam a Eletrobras Eletronorte, Eletrobras Chesf e a espanhola Abengoa. O trecho de 586 km, em 500 kV, no qual foi construída a primeira torre, faz parte da interligação elétrica Tucuruí/Macapá/Manaus, com um total de 1.850 km de extensão.

De acordo com o diretor de Planejamento e Engenharia da Eletrobras Eletronorte, Adhemar Palocci, "este é mais um empreendimento do Programa de Aceleração do Crescimento, com um investimento de R\$ 1,8 bilhão, que permitirá a integração dos sistemas isolados de Manaus e Macapá ao Sistema Interligado Nacional (SIN), possibilitando a redução do consumo de combustíveis nos parques termelétricos da Amazônia e o recebimento de uma energia elétrica mais limpa e mais confiável".

## Randon bate recordes em produção, vendas e resultados financeiros



**Davi Abramo Randon anuncia no encontro com a mídia um crescimento de 46% nas exportações, recordes de produção e geração de novos empregos no ano de 2010**

No 9º Encontro Randon com a Mídia, o presidente do grupo, Davi Abramo Randon, anunciou os resultados de 2010, e apresentou as estimativas para 2011, num evento realizado no hotel Deville, em Porto Alegre, dia 15 de março último.

### Desempenho

O bom desempenho de 2010 foi observado no crescimento das vendas, nos recordes de produção, nos investimentos e na criação de novos empregos. "O ano de 2010 foi mais um grande ano na história da Randon, foi o ano dos recordes", afirmou Davi.

A produção anual total foi de 63.752 unidades, superior 52,5% quando comparado com o ano de 2009. Os subsídios presentes na esfera fiscal e de financiamento contribuíram para este resultado. A evolução em receita e em volumes de produção foi reflexo direto deste crescimento.

O mercado de vagões ferroviários também apresentou crescimento forte no último exercício e o segmento ganhou maior relevância na Randon. Em 2010 foi contabilizado o maior volume de vagões faturados pelo Grupo desde sua entrada neste mercado em 2005. Foram 989 unidades faturadas, mais de 191% sobre 2009.

O ritmo de investimentos também retomou os níveis históricos, fechando o ano de 2010 com R\$ 190,5 milhões, direcionado ao aumento

O grupo Randon SA, fundado em 1949, é um exemplo de indústria brasileira que soube passar pelo período de crise internacional e se manter com altos índices de produtividade e bons resultados. Isto ocorreu devido ao momento favorável da economia brasileira e ao desempenho da indústria automotiva, que impactou positivamente os diferentes segmentos de atuação da empresa: veículos especiais, rebocados e vagões ferroviários.

No 9º Encontro Randon com a Mídia, o presidente do grupo, Davi Abramo Randon, anunciou os resultados de 2010, e apresentou as estimativas para 2011, num evento realizado no hotel Deville, em Porto Alegre, dia 15 de março último.

de capacidade nas diferentes linhas de negócios, reposição de ativos depreciados, modernização, desenvolvimento de novos produtos e ferramentais diversos.

As exportações também registraram evolução expressiva de 46,5% alcançando US\$ 240,5 milhões (US\$ 164 milhões em 2009). "O crescimento do PIB doméstico no ano de 2010 foi de 7,5%. Este número é inédito quando consideramos os últimos 20 anos e coloca o Brasil em posição de destaque, com índice respeitável entre as economias emergentes", segundo Davi.

### Principais números da Randon

	2010	2009	%
Receita Bruta Total (*)	5.594.055	3.703.828	51,0%
Mercado Interno	5.171.075	3.379.498	53,0%
Mercado Externo	422.980	324.330	30,4%
Mercado Externo em US\$	240.242	164.008	46,5%
Receita Líquida Consolidada	3.718.972	2.469.544	50,6%
Lucro Bruto Consolidado	906.604	561.693	61,4%
Margem Bruta (%)	24,4%	22,7%	1,7 p.p.
Lucro Líquido Consolidado	249.493	135.158	84,6%
Margem Líquida (%)	6,7%	5,5%	1,2 p.p.
EBITDA Consolidado	541.388	297.407	82,0%
Margem EBITDA (%)	14,6%	12,0%	2,6 p.p.

### Estimativas para 2011

No encontro, o presidente do Grupo, Davi Abramo Randon apresentou as estimativas para os principais indicadores de performance da Companhia para 2011. Estes indicadores são validados no processo do plano estratégico, respaldados pela avaliação dos cenários macroeconômicos domésticos e dos países em que a empresa mantém relações comerciais, bem como, indicadores setoriais, da indústria automotiva, e comportamento de mercado nos segmentos de atuação.

# Inovamos com talento, competência e soluções



A engenharia aplicada em construção e suportação permitiu redução de 20% nos custos e 30% no prazo de execução.  
Isso é atitude inovadora.

*Obra na TKCSA  
Rio de Janeiro.*

Marketing Teckma



[www.teckma.com.br](http://www.teckma.com.br)  
São Paulo - SP - 11 2602-5555  
Rio de Janeiro - RJ - 21 3388-5957  
Salvador - BA - 71 3367-5641  
Orlando - Florida - EUA - +1 407 398-5789

**Teckma**  
**Engenharia**

Atitudes Inovadoras

## Centro logístico Itajaí-SC agrupa 61% de expansão



Com o novo galpão concluído em março último, o Centro Logístico de Itajaí(SC) passa de 18 mil m<sup>2</sup> de área construída para 29 mil m<sup>2</sup>. O local em que se distribuem essas instalações deverão abrigar outras duas expansões até o início de 2012.

A ampliação do Mega Centro Logístico Itajaí - representa um aumento de 61% na capacidade de armazenagem com a inauguração de cinco novos módulos. Ao término da expansão, com os quatro armazéns finalizados, o empreendimento terá o total de 52 mil m<sup>2</sup>. O objetivo, segundo a empresa, é atender a demanda da região do Vale do Itajaí, onde estão as maiores indústrias do estado, que vivenciou um crescimento acima da média nos últimos anos.

O centro logístico está a seis quilômetros do porto de Itajaí e a 16 do porto de Navegantes. Além disso, o local fica no entroncamento da BR 101 – que atravessa 12 estados brasileiros – com a SC 470 – principal rodovia de ligação à região Oeste do Estado. Ao todo, serão investidos R\$ 40 milhões no processo de ampliação.

## Tigre e ADS inauguram primeira fábrica no Brasil

Foi inaugurada, em março, a primeira fábrica no Brasil da joint venture Tigre-ADS, formada pela Tigre, líder na produção de tubos, conexões e acessórios em PVC, e pela Advanced Drainage Systems Inc. (ADS), líder na fabricação de tubos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD) nos Estados Unidos. As instalações estão localizadas em Rio Claro, no interior de São Paulo, e o investimento para a criação da companhia e início de suas operações na América do Sul foi de US\$ 40 milhões no triênio 2009 a 2011.

"A inovação dos produtos da Tigre-ADS é nossa principal estratégia para atuar no mercado brasileiro, que desconhece nosso conceito em soluções de PEAD para grandes obras de infraestrutura", destaca Joseph Chlapaty, CEO da ADS.

No Brasil, os tubos Tigre-ADS já estão sendo utilizados no projeto Água Viva de Uberaba (MG) para um sistema de esgotamento sanitário e também no município de Cruz das Almas, na Bahia. "Algumas vantagens dos produtos são: tempo de instalação é três a cinco vezes mais rápido; a relação custo x benefício é superior, chegando a 10% de economia; e o tempo médio de vida útil do produto é 75 anos", explica Igor Nelsen, gerente geral da Tigre-ADS no Brasil.

## Representantes de 30 portos do mundo reúnem-se em São Paulo

Dirigentes de trinta grandes portos internacionais vieram negociar com empresas nacionais. Segundo a gerente do encontro, Bárbara Nogueira, a presença de portos internacionais concentrou em um mesmo evento complexos portuários que representam todos os continentes. "A presença maciça de grandes portos no evento ratifica o interesse do mundo no Brasil como um pólo receptor de investimentos", afirmou.

O evento foi realizado no início de abril na Intermodal South America, principal feira de negócios dos setores de logística, transporte de carga e de comércio internacional, no Transamérica Expo Center.

Estiveram presentes os representantes dos portos nacionais como Ceará Portos – Terminal Portuário do Pecém, Cia. Docas do Estado da Bahia, Cia. Docas do Ceará, Cia. Doca do Pará, Cia. Docas do Rio de Janeiro, Porto Chibatão, Porto de Aratu, Ilhéus, Itajaí, Navegantes, Paranaguá e Antonina, Salvador, Santos, São Francisco do Sul, Suape, Vitória, Itaqui, Recife, Rio Grande e Itapoá. Da área internacional vieram executivos dos portos de: Paris, Algeciras, Amsterdã, Antuérpia, Barcelona, Bilbao, Bordeaux, Braga, Bremen, Cuxhaven, Dunkerque, Genova, Ghent, Groningen Seaports, Hamburgo, Houston, La Spezia, Le Havre, Leixões, Lisboa, Marselha, Montevidéu, Nantes, Naples, Niedershaken, Roterdã, Rouen, Savona, Sétia Sud de France, Wilhelmshaven e Zeebrugge.

A 17ª edição da Intermodal teve a participação de 550 empresas expositoras confirmadas, de 18 países. O evento ocupou 35 mil metros quadrados, divididos em cinco pavilhões, além da área externa do Transamérica, que foi utilizada para a exposição de equipamentos. Estiveram presentes mais de 43 mil profissionais visitantes.



Nova fábrica de tubos corrugados inaugurada em Rio Claro (SP)



Cinto de segurança salva vidas



# NOVO VOLVO **FMX**

EXPLORE O  
**EXTREMO**

VOLVO TRUCKS. DRIVING PROGRESS

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





## Washington Luís em duas frentes de modernização

Um homem e o seu tempo. Livro do professor Robson Mendonça Pereira – Washington Luís na administração de São Paulo (1914-1919) – recém-publicado pela Editora Unesp, recompõe a figura do político do antigo Partido Republicano Paulista (PRP) na administração da Paulicéia e na administração do Estado de São Paulo. O livro até poderia estender-se mais um pouco, vincando a participação dele na política nacional, quando as elites paulistas e mineiras indicaram-no candidato à presidência da República. Eleito, seu governo navegou por águas econômicas turbulentas e ele acabou deposto pelo movimento militar de 1930.

Mas, quem foi esse político que provocou tantas polêmicas, procurou modernizar a cidade de São Paulo, depois o Estado e criou dístico “Governar é construir estradas”?

Não se trata de uma biografia, mas de um estudo bem calibrado, apoiado em diversas fontes, que mostra o papel de Washington Luís como administrador austero, atuando nos limites dos compromissos políticos de sua época e que, apesar disso, conseguiu “imprimir um toque pessoal nos projetos urbanísticos elaborados para a cidade, desde o período do conselheiro Antônio Prado”.

Uma curiosidade que ainda apanha muita gente desprevenida está no fato de que ele não era paulista. Era da cidade fluminense de Macaé, formado, no entanto, pela Faculdade de Direito de São Paulo e que se dedicou à advocacia no interior paulista, em Batatais, onde acabou dando os primeiros passos na política.

Eleito prefeito no bojo de negociações partidárias que condicionariam a administração, Washington Luís atentaria para as intervenções urbanísticas, retomando o Plano do arquiteto paisagista Bouvard que previa amplos melhoramentos no Parque Anhangabaú, obras na várzea do Carmo, futuro Parque D. Pedro II e a remodelação do Chafariz dos Piques e do Largo



Robson Mendonça Pereira

### Washington Luís na administração de São Paulo (1914-1919)

*Livro sobre Washington Luis mostra um político que foi um administrador austero na cidade de São Paulo e no Estado*

da Memória. Este logradouro seria muito difundido anos depois, por conta do título do romance de José Geraldo Vieira, Ladeira da Memória. No largo, destacava-se um obelisco, lembrando que era dali que partiam os bandeirantes paulistas rumo ao sertão. A concepção e a construção daquelas obras ficaram sob a responsabilidade do arquiteto franco-argentino radicado em São Paulo, Victor Dubugras.

Washington Luís teria também papel importante na ligação da Paulicéia (compreendendo aí o núcleo central da cidade) aos bairros periféricos modernos que começaram a ser criados pela City of São Paulo Improvements. Vitor Freire, conforme nos conta Robson Mendonça, intermediou o contato dos incorporadores da City com dois grandes proprietários de terrenos na cidade - Cincinato Braga e Horácio Sabino – provocando o surgimento do Jardim América e, depois, dos bairros Pacaembu, Alto de Pinheiros, Boaçava e Alto da Lapa.

Mais tarde, ainda prefeito, Washington Luís ligaria sua imagem à de homem empreendedor, ajudando a realizar na capital paulista, em 1917, o 1º Congresso Paulista de Estradas de Rodagem. E, como governador, abriu as estradas que favoreceriam a circulação dos primeiros automóveis na capital e em várias cidades do interior.

Durante o seu governo ocorreriam dois eventos históricos importantes: a greve de 1917 e a epidemia de gripe de 1918. Contudo, nem esses fatos, nem a chamada Lei Celarada que ele criou na presidência da República, censurando a imprensa e colocando na clandestinidade o Partido Comunista Brasileiro, foram suficientes para emparar o destaque que ele adquiriu como empreendedor. O livro do professor Robson Mendonça Pereira, embora circunscrito ao período 1914-1919, deixa que o personagem se solte anos afora e alcance a nossa época. Esse, o poder da história. E do historiador.

## Memória da engenharia



Há exatamente 49 anos começava a funcionar a usina hidrelétrica de Três Marias, no rio São Francisco, construída com recursos da então Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), sob a administração da Cemig. Foi um marco, em sua época, com barragem de 2.700 m de extensão e capacidade instalada inicial de 396 MW.

## Frase da coluna



“O cenário econômico de pleno emprego vivido pelo setor requer o aumento da produtividade para conseguirmos atender à demanda sem gerar inflação – o que se tornará possível com investimentos em tecnologia”.

De Sérgio Watanabe, presidente do Sinduscon-SP

## Dersa

Laurence Casagrande Lourenço, novo presidente da Desenvolvimento Rodoviário S. A. (Dersa), é executivo formado nos quadros da iniciativa privada e está empenhado em tocar as obras do Rodoanel "Mário Covas", dentre elas, o trecho Norte, que terá 45 km de extensão, desapropriará 1.071 imóveis, terá seis túneis e deverá estar concluída em fins de 2014, a custos de R\$ 4 bilhões nos próximos quatro anos. Ele diz que, como o trecho é muito curto, não despertou o interesse da iniciativa privada do ponto de vista de concessão. Contudo, será pedagiado.

## 83º Enic

Paulo Safady Simão, presidente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e Sérgio Watanabe, presidente do Sinduscon-SP, acertaram os ponteiros para a realização, em São Paulo, no World Trade Center, de 10 a 12 de agosto próximo do 83º Encontro Nacional da Indústria da Construção. O caráter amplo desse evento será marcado pela pauta de debates focando as obras do PAC e o programa Minha casa, minha vida, do governo federal.



## Hidrelétrica Palomino

O TBM (Tunnel Boring Machine), que realiza o túnel de adução da usina hidrelétrica de Palomino, nos rios Yaque Del Sur e Del Médio, na República Dominicana, sem a necessidade de detonações, chegou à caverna de desmontagem depois de quase 12,5 km e 19 meses de escavação. A usina terá potência instalada de 88 kW. O equipamento fez o breakthrough no último dia 23 de março. A hidrelétrica está sendo executada pela construtora brasileira Norberto Odebrecht e foi projetada pela

Intertechne Consultores S. A., do Brasil.

## Cyrela

A RJZ Cyrela vai construir os três edifícios de escritórios, com capacidade para abrigar 21 empresas, em áreas de 500 m<sup>2</sup>, previstos no plano de expansão do Shopping Nova América, em Del Castilho, Rio de Janeiro. Os investimentos totais, incluindo a expansão da área do shopping, somam R\$ 280 milhões.

## Tecnisa

A Tecnisa destaca, como o maior lançamento que promoveu no ano passado, o Taguatinga Life Center, em Brasília-DF, com VGV de R\$ 380 milhões. "A expansão para Brasília é um exemplo de execução bem sucedida de nossa estratégia", comenta a direção da empresa. O empreendimento, em fase de execução, foi projetado pelo escritório MKZ Arquitetura e possui seis torres residenciais com nove andares e uma torre comercial com 64 lojas.

## Energia nuclear

Os efeitos tragédia de Fukushima chegaram por aqui. Tanto é, que José da Costa Carvalho Neto, presidente da Eletrobrás, e o físico Luiz Pinguelli Rosa, andam defendendo a revisão do programa de expansão da energia nuclear no Brasil. Mas, conforme corre nos bastidores, "revisar não significar renunciar". Continuam de pé os planos para usinas nucleares no Norte e Nordeste.

## Entre as grandes e as pequenas empreiteiras

O governo, pelas informações que vêm do Planalto, pretende limitar a oportunidade das pequenas empreiteiras na participação de licitações de grandes obras. Elas seriam as responsáveis, sobretudo na área dos transportes, por obras mal feitas, que acarretariam revisão de orçamentos e atrasos. Contudo, o governo receia ficar refém das grandes empreiteiras. Acaso, a solução não estaria na possibilidade da formação de consórcios, por parte das pequenas, e na maior fiscalização dos trabalhos que elas executam?

## No Ibama

O advogado gaúcho Curt Trennepohl acaba de assumir a presidência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Ele diz que a prioridade 1, no começo de sua gestão, será cuidar do licenciamento das obras da segunda versão do Programa de Aceleração do Crescimento, o PAC 2.

## Transparência em Furnas

Flávio Decat, novo presidente de Furnas Centrais Elétricas, diz estar trabalhando para tornar todos os atos da empresa transparentes. Sua tônica é fazer, ali, "uma gestão profissional". Decat, é bom lembrar, é engenheiro, foi diretor da Cemig e presidente da Eletronuclear. Começou a carreira profissional há 41 anos e ali mesmo, em Furnas.

## Ferrovias

Empresários do segmento ferroviário estão otimistas com recente posição da presidente Dilma Rousseff em relação às obras das ferrovias Transnordestina e Norte-Sul. Ela lhes disse que essas ferrovias são prioridade nacional e que, como tal, não podem parar. Daí, a garantia de investimentos para serem aceleradas.

## Ponte da Ecovias 1

A nova ponte para a ligação Santos-Guarujá, do governo Geraldo Alckmin, e cujo projeto substituiria o projeto da ponte estaiada anunciada no governo José Serra, é uma proposta bancada pela Ecovias. Terá 4.580 m de extensão e o traçado começará na margem direita da Via Anchieta, passando pelo bairro santista de Saboó, alcançando, depois, a rodovia Cônego Domênico Rangoni pela Ilha Barnabé.

## Ponte da Ecovias 2

Óbvio que há um conjunto de interesses por trás da proposta: haverá uma praça de pedágio na ponte, cuja construção, orçada em R\$ 1,2 bilhão (valores de hoje) será da responsabilidade da Ecovias, com uma condicionante: como contrapartida será prorrogada a concessão do Sistema Anchieta-Imigrantes por mais 15 anos. Irá, portanto, até 2033.

## Você sabia?

A capacidade total dos sistemas produtores de água em operação no País é de aproximadamente 587 mil litros por segundo, muito próxima, portanto, do volume das demandas máximas atuais, que gira em torno de 543 mil litros por segundo. Isso quer dizer, sucintamente, que a capacidade operacional de grande parte das unidades produtoras está no limite. A região Sudeste apresenta 51% da capacidade instalada de produção de água, seguida das regiões Nordeste (21%), Sul (15%), Norte (7%) e Centro-Oeste (6%). Os dados são da Agência Nacional de Águas (ANA).

# Brasil chega sempre atrasado para fazer a lição de casa\*

Nildo Carlos Oliveira

Hoje, a bola da vez, são as obras de infraestrutura para a Copa de 2014 e para a Olimpíada de 2016. Elas seriam importantes para garantir o êxito desses eventos esportivos internacionais e poderiam constituir legado imprescindível para as cidades-sedes, uma vez que significariam melhorias viárias e rodoviárias; funcionamento de novas linhas de metrô; prolongamento de ramais ferroviários urbanos; construção de monotrilhos; ampliação de portos e aeroportos; reforma ou construção de novos equipamentos urbanos e a modernização de estádios esportivos. Estes seriam equipados com todo o aparato que a tecnologia pode disponibilizar em favor da informação rápida para qualquer canto do mundo.

Algumas destas modernas arenas esportivas, várias das quais já colocadas, por antecipação, na categoria de modelos de sustentabilidade, teriam capacidade para mais de 60 mil espectadores e estacionamentos para mais de 5 mil vagas. O conjunto dessas iniciativas se refletiria na ampliação da rede hoteleira das grandes capitais e na movimentação das economias locais.

Pois, meus amigos, apesar de tudo isso – ou talvez por conta de tudo isso - temo que tal cenário seja demasiadamente otimista e futurista para caber nos limites de nossa realidade.

Longe de mim a intenção de estraga-prázeres. Ocorre que a minha profissão me tornou um observador empedernido e talvez cétilo. Carlos Drummond de Andrade, que por longos anos manteve uma coluna no antigo Jornal do Brasil e se servia daquele espaço para resumir cenas intelectuais, sociais e políticas do País, se considerava um *Observador no Escritório*, nome que deu a um de seus livros.

Sem a pretensão de sequer aproximar-me da estatura do grande poeta, eu me considero também um observador. Mas, um observador das cenas da infraestrutura brasileira. O acompanhamento, ao longo dos anos, de obras nessa

área, não me deixa ser otimista. Conquanto não coloque em dúvida a capacidade de nossa engenharia, tenho de admitir a nossa secular incapacidade de planejar a médio e a longo prazo.

O Brasil reconhecidamente sempre chega atrasado no planejamento e no projeto das obras de sua infraestrutura, mesmo daquelas que são prioritárias. As iniciativas do administrador público brasileiro, nas três instâncias de governo, invariavelmente são adotadas em cima da hora, depois que a tragédia acontece. Raramente as obras decorrem da sequência natural de um planejamento de médio e longo prazo, estruturado com a reflexão e o amadurecimento exigidos. Quase sempre as obras são iniciadas quando as coisas já não têm mais jeito e a cobrança da sociedade não pode mais ser contornada ou empurrada com a barriga.

Outra coisa: obras, quando iniciadas, precisam ter continuidade e, concluídas, precisam de manutenção. Lamentavelmente aqui no Brasil, com raras exceções, esses procedimentos são os primeiros a serem descartados, depois que os empreendimentos são entregues.

Mais do que planejamento, infraestrutura é história e uma das peças mais importantes do processo de desenvolvimento. Basta ver o currículo dos governos de Getúlio Vargas, Juscelino e, em período mais recente, dos governos militares. Eles foram salvos para a história pelas obras que conseguiram construir.

Getúlio deixou desenhada no mapa brasileiro a matriz da malha rodoviária com a qual ainda contamos até hoje. Seu governo concebeu o Plano Rodoviário Nacional, cuja sustentação se deveu à iniciativa do engenheiro Maurício Joppert, que criou o Fundo Rodoviário Nacional. Aquele plano previu 27 traçados rodoviários principais distribuídos em seis rodovias longitudinais, 15 transversais e seis ligações, totalizando, na época, perto de 36 mil km de rodovias, que receberam o símbolo BR.

Além de plano de longo prazo no segmen-

to rodoviário, Getúlio criou a Eletrobrás, que assumiu as grandes hidrelétricas, e a Petrobras, que hoje avança em uma área impensável na fase em que foi criada: a exploração do petróleo sob a camada do pré-sal.

Juscelino industrializou o País e os governos militares procuraram ampliar a infraestrutura deixada pelos governos anteriores, sem a qual a nossa economia ficaria imobilizada no tempo. Os governos Fernando Henrique Cardoso e Lula da Silva dariam andamento a projetos que durante duas décadas e meia ficaram no fundo da gaveta da burocacia brasileira. Não fosse a potencialidade do País, que quer crescer e força esse crescimento em todas as áreas, o PAC seria letra morta.

Insisto sempre nessa tecla: o Brasil se acostumou a chegar com atraso nas iniciativas da recomposição ou construção de sua infraestrutura. Vejamos o seguinte: não fosse o apagão de 2001, o governo FHC não teria dado a partida para a construção da segunda fase da usina hidrelétrica de Tucuruí, no rio Tocantins.

Outro exemplo de atraso em obras e planejamento está aqui mesmo, em recente postura da prefeitura paulistana. Foi necessária que muita água paralisasse a capital, provocasse danos humanos irreparáveis e prejuízos materiais extremamente elevados, para que o prefeito Gilberto Kassab anunciasse, nesses dias, a possível conclusão de um plano diretor de drenagem, que, mesmo assim, só poderá representar uma solução para as enchentes na cidade, nos próximos 20 anos. Já cétilo em relação a obras de curto prazo, esse plano da prefeitura me leva a considerar que São Paulo definitivamente não merece aguardar mais duas décadas por uma obra que é essencial para que ela não fique submersa na época de chuvas torrenciais.

Quando me pediram para falar um pouco das obras para a Copa e para a Olimpíada no Brasil, me lembrei de Barcelona, onde se realizou a Olimpíada de 1992; de Londres, onde

ocorrerá a Olimpíada do ano que vem, e também de Lisboa, onde acaso estive anos antes da Expo '98 – uma exposição internacional realizada de 22 de maio a 30 de setembro de 1998, sob o tema "Os oceanos: um patrimônio para o futuro". Gostaria de dizer que, tendo em vista aquela exposição, o governo português se programou para dotar o país, sobretudo a capital, de um conjunto de equipamentos urbanos e de melhorias nos acessos viários e rodoviários.

Naquele tempo, Portugal construiu a Ponte Vasco da Gama, necessária por causa do aumento do tráfego na ponte 25 de Abril, ex-Salazar, que fora construída em 1966. Trata-se de um conjunto viário de mais de 18 km de extensão, feito com o emprego de técnicas muito avançadas. Portugal também modernizou o metrô, construindo uma série de novas estações; construiu e ampliou rodovias e realizou muitas outras obras à semelhança do Rodoanel "Mário Covas", naturalmente dentro da escala da demanda de tráfego daquela capital e da respectiva região metropolitana.

No caso do Rodoanel aqui em São Paulo, tenho a dizer que ele começou a ser construído com cerca de quatro décadas de atraso. O projeto é de 1970 e as obras ainda não estão concluídas.

Cito o exemplo de Lisboa apenas para mostrar que o governo português não brincou em serviço. O que ele construiu, constitui, desde aquele tempo, um precioso legado para a geração atual e para as gerações vindouras. E tudo resultou de um planejamento competente, que considerou as múltiplas interfaces do desenvolvimento do país e daquela capital, devastada no século 17 por um dos maiores terremotos já ocorrido no mundo. Cabe aqui ressaltar: a maior parte dessas obras em Portugal foi construída por empreiteiras brasileiras ou por empreiteiras portuguesas consorciadas com empresas brasileiras.

Gostaria de anotar outro fato: o Brasil - e insisto em considerar, aqui, as três instâncias de governo - não apenas chega atrasado para fazer as obras de que necessita, como adota, em relação a elas, a crônica postura de descontinuá-las, quando não, de desconstruí-las.

Mas, retomando o tema da Copa e da Olimpíada, enfatizo que as obras previstas não devem ter como justificativa apenas o calendário desses eventos esportivos. Estes devem constituir uma motivação, mas não a razão única para que obras de infraestrutura sejam realizadas.

Além do mais, temos a exata consciência

de que os recursos empregados naquelas obras vão sair do bolso do contribuinte, de quem paga imposto. Se não fosse por outra razão, esta já seria suficiente para assegurar a necessidade do retorno dos investimentos em forma de legados permanentes para a sociedade.

Um estudo feito pelo Sindicato Nacional da Construção Pesada (Sinicon), considera que os preparativos para a Copa necessitam de investimentos da ordem de R\$ 90 bilhões. Esse dinheiro será empregado em mobilidade urbana, obras de metrôs, na construção do sistema de veículo leve sobre trilhos, os VLTs, na readequação viária e em obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Deverá haver melhorias na rede hoteleira nacional, com o aumento da disponibilidade de leitos. Os números corresponderiam à disponibilidade de 300 novos hotéis, em especial em São Paulo, Rio, Belo Horizonte, Brasília e Fortaleza.

Nesse cenário, temos por aí os exemplos de outros países, cujos governos tudo prometeram e tudo fizeram para a Copa do Mundo, na convicção de que a divulgação de potencialidades, beleza, paisagem, auto-estima popular, incremento do turismo e movimentação econômica, seria uma contrapartida à altura dos esforços

para a montagem da infraestrutura capaz de garantir o êxito do evento. No fundo, nada disso aconteceu, ou aconteceu em proporções muito menores do que aquelas que foram imaginadas ou previstas. Em muitos casos, o legado que ficou foi uma batata quente nas mãos dos governos que recepcionaram o evento. A China e a África do Sul que o digam.

Apesar disso tudo, o Brasil não pode permitir, a essa altura, com o ano 2014 batendo a sua porta, que tantas expectativas criadas pela perspectiva da Copa, no campo econômico, social e sobretudo esportivo, se frustrem e virem pó, por conta de eventuais falhas de planejamento e de gestão na condução dos empreendimentos programados.

O Brasil costuma chegar sempre atrasado para construir a infraestrutura de que necessita. Quem sabe, desta vez, sob a ansiedade e a pressão da sociedade, ele chegue a tempo. Nunca é tarde para esperar, embora não tenhamos mais tempo para jogar fora. Que sejamos bons anfitriões e tenhamos uma Copa que possa superar a nossa capacidade de improvisar para continuar sobrevivendo.

\*Texto de palestra realizada no auditório da Tots - São Paulo-SP

TINTAS  
**indutil**

**Escolher caminhos faz parte da VIDA.**

O nosso trabalho é torná-los mais seguros!

by Novogrowing

ACQUAPLASTER a tinta ecológicamente correta

100% CROSS-LINK

100% ACETYLIC

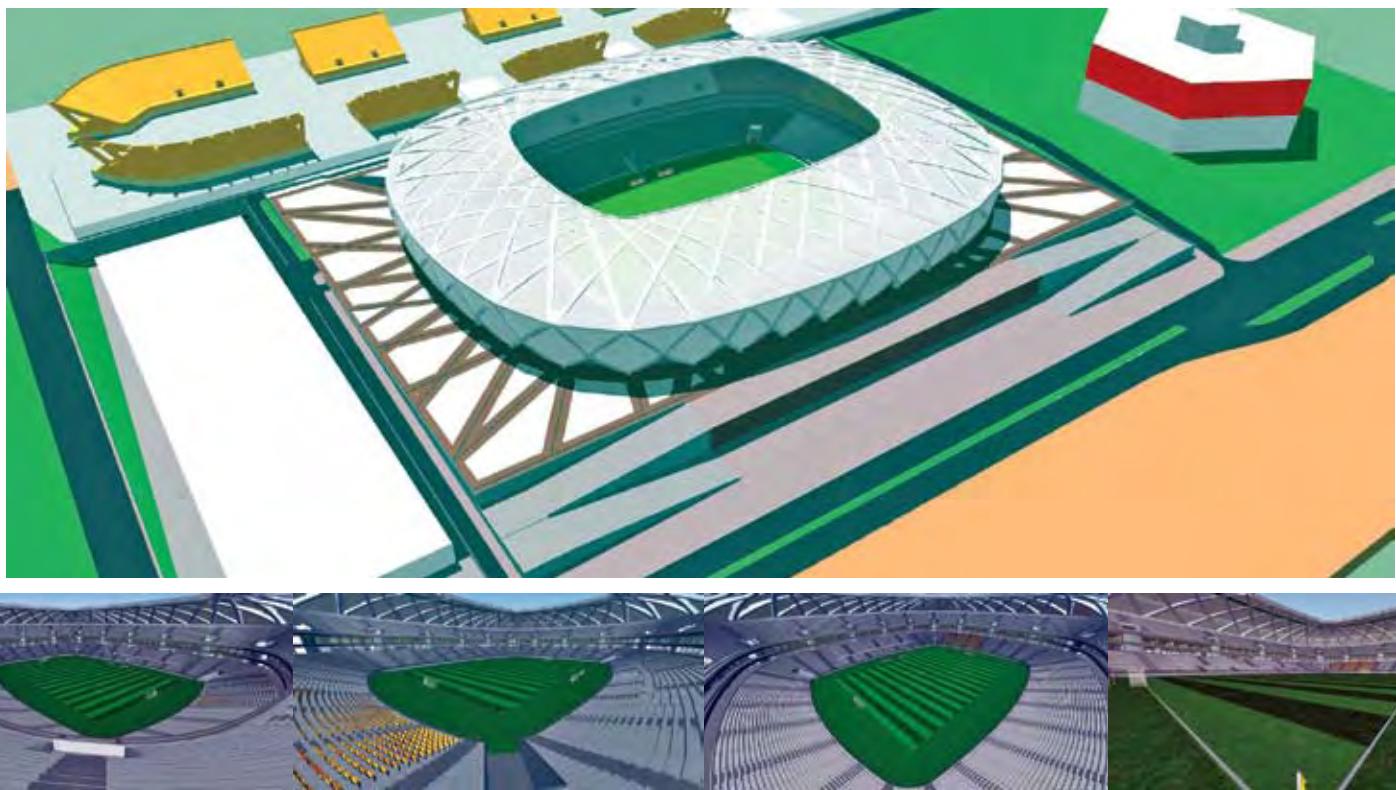
ACQUAPLASTER EASY TRACK

indutil

HD

Tel. 55 11 2799.9299

www.indutil.com.br



# Concreto e aço garantem desenho e prazo da Arena da Amazônia

**Superada a fase da demolição seletiva e vencidas as dificuldades da terraplenagem sob chuva, o estádio de Manaus para a Copa de 2014 entra na etapa das fundações, podendo ficar pronto em 2013, se possível, antes da Copa das Confederações**

Nildo Carlos Oliveira

Tudo é difícil, mas tudo é possível. O prazo de 36 meses é reconhecidamente apertado, em especial quando as obras de engenharia enfrentam um adversário que não lhe dá trégua: a chuva, que parece não parar nunca, diferentemente do que acontece em outras regiões do País, onde ao período chuvoso sobrevém o período de estiagem prolongada. Em Manaus são apenas três meses de seca.

Apesar das dificuldades climáticas e de outras resultantes de características locais, as obras seguem obedecendo ao cronograma de 36 meses, sob a pressão da Federação Internacional de Futebol (Fifa), Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e do Ministério dos Esportes.

O risco para a cidade-sede que acaso não venha a atender ao prazo estabelecido pela Fifa será muito alto. E nenhuma instância de governo, seja municipal, esta-

dual ou federal, quer ver uma das cidades escolhidas fora do maior evento esportivo do mundo. No caso dos empreendedores do estádio de Manaus, cidade que possui 1,8 milhão de habitantes e perto de 2,2 milhões no conjunto da Região Metropolitana, há um esforço adicional para garantir uma vaga, como sede da Copa das Confederações, em junho de 2013.

Aliado a esses fatores, há outro que o Comitê Organizador Local (COL) apre-



**Primeira etapa: obras de demolição do antigo estádio .Em seguida, a terraplenagem , e depois as fundações**



sentou na proposta da candidatura encaminhada à Fifa: a Arena da Amazônia, como o estádio está sendo chamado, se caracterizaria pela audácia da arquitetura temática e por um modelo de construção sustentável.

Quando, em 2009, Manaus se candidatou para ser uma das sedes da Copa, possuía dois projetos nas mãos. O primeiro propunha a reforma do estádio tradicional da cidade, o Vivaldo Lima, popularizado como "Vivaldão", que foi construído em 1970 a partir do projeto de um arquiteto ícone da arquitetura brasileira e da Amazônia, Severiano Porto. O segundo propunha a construção de arena moderna, destinada a se constituir em novo marco arquitetônico para a Amazônia.

A opção foi por um estádio novo, seguindo tendências daqueles que têm sido construídos em outras cidades do mundo nas últimas Copas. Contudo, como a capital amazonense não tem demanda para ocupar dois estádios – o antigo, com capacidade para 31 mil espectadores e o novo, dimensionado para 43 mil lugares, conforme determinação da Fifa, – e considerando-se ainda a localização do "Vivaldão", que fica no principal eixo viário local, decidiu-se pelo segundo projeto, com uma peculiaridade: ele deveria ser construído no mesmo espaço onde o anterior funcionara há 40 anos.

A ideia do novo estádio ganhou cor-

**A construtora desenvolveu formas específicas para a pré-moldagem das arquibancadas e das escadas**



po e foi desenvolvida pelo Grupo Stadia, de São Paulo, com base na concepção do escritório alemão Von Gerkan, Marg und Partner (GMP), que esteve envolvido nos projetos de estádios na África do Sul e na Alemanha, todos concebidos de modo a aproveitar valores e identidades regionais. A construção ficou estimada em preto de R\$ 500 milhões e conta com linha de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com a contrapartida do governo do Estado do Amazonas. A construção está a cargo da Construtora Andrade Gutierrez.

### **Demolição, terraplenagem, fundações**

O engenheiro José Antônio Grajeda Fernandes, gerente de obras da Andrade Gutierrez, informa que a construção, hoje na fase das fundações, respeita, em todos os aspectos, o *layout* definido junto à Fica.

A fase inicial, a demolição do Vivaldo Lima, poderia até ter prosseguido mais rápida, não fossem os compromissos firmados para que a operação se desenvolvesse com critérios rigorosamente seletivos. Os materiais e equipamentos removidos deveriam ser preservados para uso posterior por outros estádios esportivos regionais. Foram retirados o mobiliário, as catracas eletrônicas, as instalações hidráulicas e elétricas e outros materiais aproveitáveis. Por causa desses cuidados, o serviço de demolição, que poderia ser realizado em até 45 dias, durou mais de 60. Até o concreto armado teve de ser segregado quase artesanalmente, das armaduras, a fim de

ser levado para britagem, para reuso dos agregados.

Depois, veio a etapa da terraplenagem, realizada quase invariavelmente em condições climáticas adversas. O verão na Amazônia é pontuado por chuvas torrenciais e, quando há estiagem, ela não se estende por mais de dois ou três meses durante o ano. Para o prosseguimento do trabalho nessas condições foi necessário manter uma programação apertada, buscando-se a otimização dos recursos disponíveis. Por exemplo: era preciso cuidar continuamente da manutenção dos acessos, empregar sistemas de drenagem mais eficientes no canteiro, manter estoques de materiais cobertos dentro ou nas proximidades da obra e selar toda a camada de terraplenagem, na medida em que ela avançava, para que o trabalho realizado não resultasse inócuo ou acabasse parcialmente erodido pelas inevitáveis precipitações pluviais.

Vencida essa etapa, a construtora partiu para a fase atual: as fundações. Nesse trabalho estão sendo utilizadas estacas moldadas *in loco* pelo processo hélice contínua. No conjunto, serão 21.833 m de estacas.

### **Estrutura em pré-moldados**

Com exceção dos pilares de grandes dimensões, que serão executados com equipamentos específicos e moldados *in loco*, e das vigas de apoio das arquibancadas superiores, toda a estrutura do estádio será executada com elementos pré-moldados.

"Não se tratou", diz José Grajeda, "de uma decisão unilateral, mas de consenso. Fizemos diversos comparativos de sistemas estruturais – laje plana, moldada *in loco*, laje nervurada, enfim, toda a avaliação dos riscos, incluindo os custos envolvidos." A decisão, tendo-se em conta o prazo da obra, recaiu sobre o pré-moldado, uma tecnologia que impõe algumas premissas básicas: as peças precisam ser produzidas numa escala repetitiva e industrial; é necessário que haja disponibilidade de espaço suficiente para estocá-las; trabalha-se com o pressuposto de que elas, sendo repetitivas, devem possuir geometria simplificada e o dimensionamento precisa ser previsto considerando-se os equipamentos de movimentação horizontal e içamento em operação no canteiro.

O engenheiro lembra que as arenas mais econômicas, construídas com pré-moldado, são aquelas em que há quatro segmentos de retas paralelas 2 a 2 no sentido leste-oeste e norte-sul. Nesses casos, normalmente os cantos curvos são construídos com outros elementos, adotando-se soluções que facilitem o emprego do método construtivo. Por exemplo: a colocação de uma torre de acesso em um de aqueles pontos, o que ajuda na solução adotada e até na estética da edificação.

Para resolver o problema dos ajustes nos segmentos em curva da Arena da Amazônia, a Andrade Gutierrez concebeu uma fórmula própria, que permitirá as variações previstas. Na medida em que a produção das peças evoluir, os ajustes serão realizados e, assim, será obtida a geometria especificada.

"Estamos mobilizando equipamentos, pórticos etc., e já começamos a fazer as peças pré-moldadas dos degraus. Fabricamos os protótipos e a nossa expectativa é de que já em abril (este mês), a produção dos elementos pré-moldados estejam sendo estocados para a posterior montagem da estrutura", informa o engenheiro José Grajeda.

## A estrutura da cobertura

Depois de construída a estrutura, a construtora terá pela frente um trabalho que considera sumamente delicado: construir a fachada e a estrutura da cobertura,

que será executada com elementos metálicos. Será uma estrutura reticulada, montada com vigas metálicas com seção variável, com faces também variadas, de modo a parecer, a alguma distância, uma motivação amazônica, talvez um cesto costurado com materiais locais. Essa solução dispensará o uso daquelas vigas tradicionais que são soldadas e formam tramos retos.

Em princípio, as peças de fachada terão estruturas auxiliares e serão conectadas à estrutura de concreto da arquibancada superior. Depois, serão montadas torres de grande capacidade sobre a arquibancada de concreto já executada, naqueles pontos definidos pelo calculista onde ocorrerão esforços estruturais. Serão, ao todo, 18 torres desse tipo, cada uma com 100 ou 120 t. Quando toda a estrutura da cobertura estiver montada, soldada e testada, aí, sim, as torres, que funcionarão como estruturas de suporte, serão removidas. A estrutura metálica de fachada e a cobertura terão adquirido, àquela altura, a concepção prevista no projeto arquitetônico e terão aten-

dido aos requisitos do projeto de cálculo original.

O engenheiro informa que o processo de requisição de propostas para a construção da estrutura metálica está em andamento e que a contratação da empresa que fará esse serviço deverá ocorrer em fins de junho ou começo de julho próximo.

Já o revestimento da cobertura metálica será feito com membrana PTFE translúcida. Ela será dotada de translucidez da ordem de 15%, retardador de chamas (classificação contra incêndio norma DIN 4102, classe B1), peso de 1,15 kg/m<sup>2</sup>, na cor branca. José Grajeda diz que há coberturas similares nos estádios de Durban e Port Elizabeth, na África do Sul, e em alguns estádios construídos na Alemanha para a Copa de 2006.

O projeto da Arena da Amazônia considera o conceito de sustentabilidade e pretende obter a certificação pelo Leed. O processo, com esse fim, vai considerar os critérios de racionalização de recursos de energia e de utilização econômica de água. O estádio, nesse sentido, será dotado de luminárias de baixa tensão abastecidas por energia solar em sua área externa.

## O entorno e o legado

É necessário ficar claro o seguinte: a construção do estádio é uma coisa. Já as obras do entorno e que poderão ser consideradas como futuro legado para a cidade e para a população de Manaus, é outra. A primeira está no contrato que a construtora está cumprindo, as demais obras que podem compreender o legado do ponto de vista de infraestrutura, se inserem no plano geral a cargo da Unidade Gestora do Projeto da Copa (UGP), que vem sendo coordenado pelo arquiteto e urbanista Miguel Capobiango.

Segundo esse plano geral, foram programadas amplas melhorias viárias em Manaus e em especial nos acessos ao estádio; está prevista a construção de um centro de convenção, de um hospital e até de um monotrilho de 14 km de extensão, para ligar a arena ao centro da cidade. Contudo, enquanto as obras do estádio prosseguem dentro do prazo, as obras do monotrilho ainda não haviam sido licitadas, pelo menos, até fins do mês passado.

## Ficha técnica

Obra: Arena da Amazônia  
 Construtora: Andrade Gutierrez  
 Projeto: Grupo Stadia  
 Concepção: Escritório alemão Von Gerkan, Marg und Partner (GMP)  
 Gestão: Unidade Gestora do Projeto da Copa (UGP)  
 Área construída:  
 Pódio: 72.000 m<sup>2</sup>  
 Área coberta da projeção do estádio: 25.000 m<sup>2</sup>  
 Principais quantitativos:  

- Concreto estrutural: 58.038 m<sup>3</sup>
- Estaca: 21.833 m
- Fórmula: 139.000 m<sup>2</sup>
- Estrutura metálica: 3.862 t
- Contingente atual: 385 profissionais.
- Principais equipamentos em operação: caminhões, motoniveladoras, escavadeira hidráulica, central dosadora de concreto, hidráulicas e guias, carregadeira de pneus, motoniveladora, trator de esteira





Lokotrack LT1213

## Não se contente com menos

Quando o assunto é britagem, os nossos clientes podem contar com alta qualidade, produtividade e suporte ao produto, além de nossas amplas soluções em serviços. As unidades móveis de britagem Lokotrack produzem mais, com eficiência e disponibilidade superior para atender os mais exigentes trabalhos de britagem e reciclagem.

Confiança, valor agregado e menor custo ao longo de toda vida útil. É isso que você adquire quando compra um Lokotrack. Contate-nos.

 **metso**  
Expect results

# Uma longa trajetória de sete anos, percorrida com pontualidade britânica



**A revitalização da região de East London será possível porque houve rigor no planejamento que manteve as obras dentro do prazo**

*Joseph Young*

**A**gência Olympic Delivery Authority (ODA) contratou de saída um consórcio de empresas gerenciadoras, que dedicou dois anos para planejar o conjunto extenso de programas para implantação do parque olímpico, alocou quatro anos para as obras, que estão em dia no cronograma, e reservou o ano de 2011 para comissionar as principais instalações, que receberão eventos a título de ensaio.

É a terceira edição de Olimpíada que a capital britânica realiza. A primeira foi em 1908 e a segunda em 1948 no imediato pós II Guerra Mundial, quando o governo britânico restaurou o Estádio de Wembley e foi possível contar com a participação de 4.104 atletas, a maioria alojada em escolas.



A proposta vencedora de Londres para a Olimpíada de 2012 partiu de uma ideia ousada de revitalizar a região de East London, uma área decadente onde residem imigrantes pobres e cujo índice de desemprego é visivelmente superior à média da região metropolitana da capital britânica.

East London precisava romper seu ciclo vicioso como espaço para moradias dos imigrantes pobres que chegam à Inglaterra e que se mudam quando melhoram de vida, ao invés de permanecer na região e contribuir para seu fortalecimento. A construção do Parque Olímpico está criando uma infraestrutura urbana na região e atraírá novos negócios, como shows e eventos esportivos, iniciando um novo ciclo de crescimento.

A região compreende os buroughs de Hackney, Newham, Tower Hamlets, Waltham Forest e Greenwich, ao sul do rio Tâmisa, com os piores índices sócio-econômicos e de criminalidade daquela região metropolitana. Dois terços da população são de etnias dominantes entre imigrantes; quase metade vive abaixo da linha de pobreza; os proprietários residentes representam apenas metade da media nacional e mais de 40% da população local é desempregada.

A atividade dominante na região são pequenas empresas que trabalham para projetos de produção de estúdios em Hollywood, nos EUA, e serviços correlatos à propaganda e indústria gráfica. A expectativa é de que os centros de transmissão e jornalismo do Parque Olímpico criem uma nova base de crescimento para essas empresas, configurando um novo polo de negócios.

A Olimpíada de 2012 foi ainda o principal catalisador de um empreendimento comercial perto da estação de metrô de Stratford, formado por um complexo de shopping, escritórios e hotel. O chamado Stratford City vai oferecer, na abertura, 8.500 postos de trabalho, principalmente em lojas e serviços, já em 2011, podendo chegar ao dobro disso ao cabo das expansões posteriores. Uma escola foi montada para treinar a mão de obra local. É o maior empreendimento de varejo da Europa Ocidental e a principal esperança de uma retomada econômica para os residentes de East London.

A Vila Olímpica, projetada dentro do parque para alojar os atletas, desempenhará papel vital na transformação da região. Ao mesclar apartamentos para classe média com habitação social, de padrão britânico, o objetivo é formar uma população residente que se fixe na região, aproveitando as facilidades de lazer oferecidas pelo Parque Olímpico, que vai sediar eventos regulares esportivos e shows. As obras de transporte em metrô e rodovias vão facilitar o acesso de visitantes das regiões vizinhas. Aliás, o trem de alta velocidade britânico terá uma estação especial em Stratford, possibilitando ligações com o restante do país e os países da Europa através do túnel no Canal da Mancha. Por conta disso, a Deutch Bahn alemã está em pé de guerra com a SNCF francesa que tinha exclusividade na ferrovia rápida entre França e Inglaterra, ao oferecer o mesmo serviço a partir da Alemanha já em 2012, na Olimpíada.

### Prioridade para o legado permanente

Desde a fase conceitual, o projeto concentrou-se no legado pós-jogos, de modo que o Parque Olímpico servisse de âncora para um novo polo residencial e de lazer, atraindo novos negócios e atividades. Essa preocupação se manifesta no Estádio Olímpico, que terá

## Geração de negócios na Olimpíada 2012

**+ 10 mil** empresas locais estão contratadas

Business Network no website [www.london2012.com](http://www.london2012.com)

“What are we buying?”

Facilidade de cadastramento

Oportunidades atuais e futuras

Fornecedores da ODA - Listagens disponíveis ao público

Website dedicado para editais [www.competeFor.com](http://www.competeFor.com)

Business e-alerts

a sua estrutura e capacidade reduzida para se adequar ao uso da população, assim como o Centro Aquático, que terá suas arquibancadas provisórias removidas, e o ginásio de basquete, construído com estrutura removível, que deixará de existir após a Olimpíada. A Vila Olímpica que vai alojar os 17.000 atletas será remodelada para comportar 3.000 apartamentos residenciais permanentes.

Do orçamento de US\$ 11,5 bilhões, 75% foram destinados às obras que ficarão como legado dos jogos olímpicos, programados para 27 de julho a 12 de agosto de 2012. Isso inclui a recuperação de toda a área de 2,5 milhões de m<sup>2</sup> que recebeu rejeitos industriais ao longo de mais de 100 anos, incluindo a descontaminação do solo e entulhos que datam da II Guerra Mundial, cuja maior parte foi reaproveitada no paisagismo e terraplenagem do Parque Olímpico e nas obras.

Os arquitetos conceberam o projeto para criar uma comunidade onde as atividades são acessíveis a pé, com caminhos para pedestres e 22 pontes sobre diversos cursos d'água que atravessam o parque e o rio Lee, além de amplos espaços verdes.

## Relação com comunidades

Website com webcams operando **24h**

Telefone de emergência **24h**

## Visitas de escolas de East London

**100 mil** visitantes recebidos em visitas guiadas

**100 mil** pessoas inscritas como voluntárias



## 80% das obras prontas no Parque Olímpico

As principais instalações e o parque em si estão dentro do cronograma para serem entregues no verão, em junho/julho, um ano antes dos Jogos Olímpicos.

- Estádio Olímpico – Concluído em menos de três anos, dentro do orçamento, mobilizou 240 empresas britânicas e 5.250 pessoas. Gramado e assentos colocados, torres de iluminação testadas.
- Vila Olímpica – Mais de  $\frac{3}{4}$  dos prédios com estrutura terminada e o 1º deles foi entregue. Paisagismo em fase adiantada.
- Velódromo – Foi a 1ª instalação esportiva entregue
- Centro Aquático – A já famosa cobertura em forma de onda está pronta. Prossegue a montagem da arquibancada provisória e do forro de madeira. As três piscinas foram testadas e recebem revestimento.
- Handball Arena – Está concluído, com piso de madeira e arquibancada permanente.
- Parque – 250 hectares de área verde estão em trabalho avançado de paisagismo. 1.500 árvores e milhares de plantas crescem com a chegada da primavera.



## Custos da Olimpíada Londres 2012

Proposta original 2003	£ 4 bilhões
Orçamento 2007	£ 9,3 bilhões
Infraestrutura	£ 1,9 bilhões
Obras de transportes	£ 863 milhões
Segurança	£ 600 milhões
Estádio Olímpico	£ 516 milhões
Centro Aquático	£ 257 milhões
Vila Olímpica	£ 700 milhões + recursos privados

### Obras estão dentro do prazo

Lembrando algo da pontualidade britânica, as principais obras – e as complementares também – estão no prazo, para serem “testadas” ao longo deste ano sediando eventos variados. Mas essa pontualidade que reforça a tradição do país tem mais a ver com o planejamento meticuloso realizado por equipes profissionais de empresas especializadas de engenharia, que teve inicio há 7 anos.

A ODA contratou de cara, ciente do tamanho do desafio na implantação do Parque Olímpico, o consórcio CLM, constituído pela CH2M Hill americana, a construtora britânica Laing O'Rourke PLC e a gerenciadora também britânica Mace para a função de gerenciar o dia-a-dia das centenas de contratos. Eles se compõem de diversos programas que agrupam numerosos projetos, mobilizando dezenas de empresas projetistas e de arquitetura, quase uma centena de construtoras, 3 mil subempreiteiras e um contingente que alcançou mais de 12 mil trabalhadores em janeiro de 2011. É o maior canteiro de obras da Europa, com 6 mil veículos chegando ou saindo diariamente, através de apenas dois acessos monitorados por meios eletrônicos e guardas. Os caminhões transportam as cargas que chegam às estações ferroviárias, sendo as ferrovias o sistema de transporte usado preferencialmente pelos organizadores, para reduzir a emissão de carbono.

O consórcio cumpriu suas tarefas à risca, remunerado por fee mais bônus por cumprimento de etapas e prazos. O êxito desse contrato inovador, que divide os riscos e ganhos entre contratante e contratados, foi *standard* em todos os serviços de projeto, construção e montagem, além dos fornecimentos de equipamentos e materiais, criando uma nova modelagem que deve mudar até a política de contratação de obras públicas pelas agências britânicas daqui para frente. Cooperação e interesses comuns prevaleceram sobre outras questões.

### 100% dos espectadores virão pelo transporte público

Esta é a ambiciosa proposta da ODA - transporte público, ou de bicicleta ou a pé. Cerca de 80 milhões de libras foram investidos no sistema VLT chamado Docklands, incluindo a compra de 22 vagões novos, passando os trens a circular com três vagões cada, reformas na estação regional de Stratford e uma segunda travessia da linha sob o rio Tâmisa.

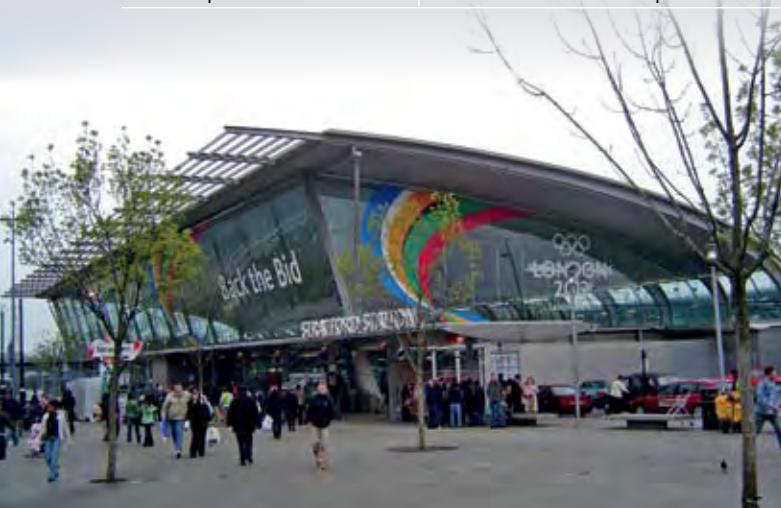
A Stratford International Station, destinada ao trem rápido britânico, passou a receber trens domésticos de linhas regulares, além de uma nova ponte de acesso, reduzindo a distância até a estação regional de mesmo nome. Esta recebeu reformas para ampliar as plataformas, novos elevadores e escadas mais largas. O trem rápido Javelin bateu o recorde nos testes, ligando a estação central St. Pancras em Londres ao Parque Olímpico em 6 minutos e 45 segundos. Este serviço vai funcionar apenas durante os jogos.

Outro projeto é a integração total dos sistemas de transporte em Londres, através de um novo Centro de Coordenação de Transportes-TCC, que foi testado pela primeira vez no Ano Novo em dezembro de 2010.

Cerca de 10 milhões de libras foram aplicados para melhorar todas as ciclovias e vias de pedestres, ligando as principais estações aos locais das competições no Parque Olímpico, incluindo nova pavimentação, placas de direção, rampas de acesso etc.

Uma frota de mil ônibus fretados estará operando para interligar estações estratégicas de transporte público aos locais de estacionamento dos espectadores, em toda a Inglaterra.

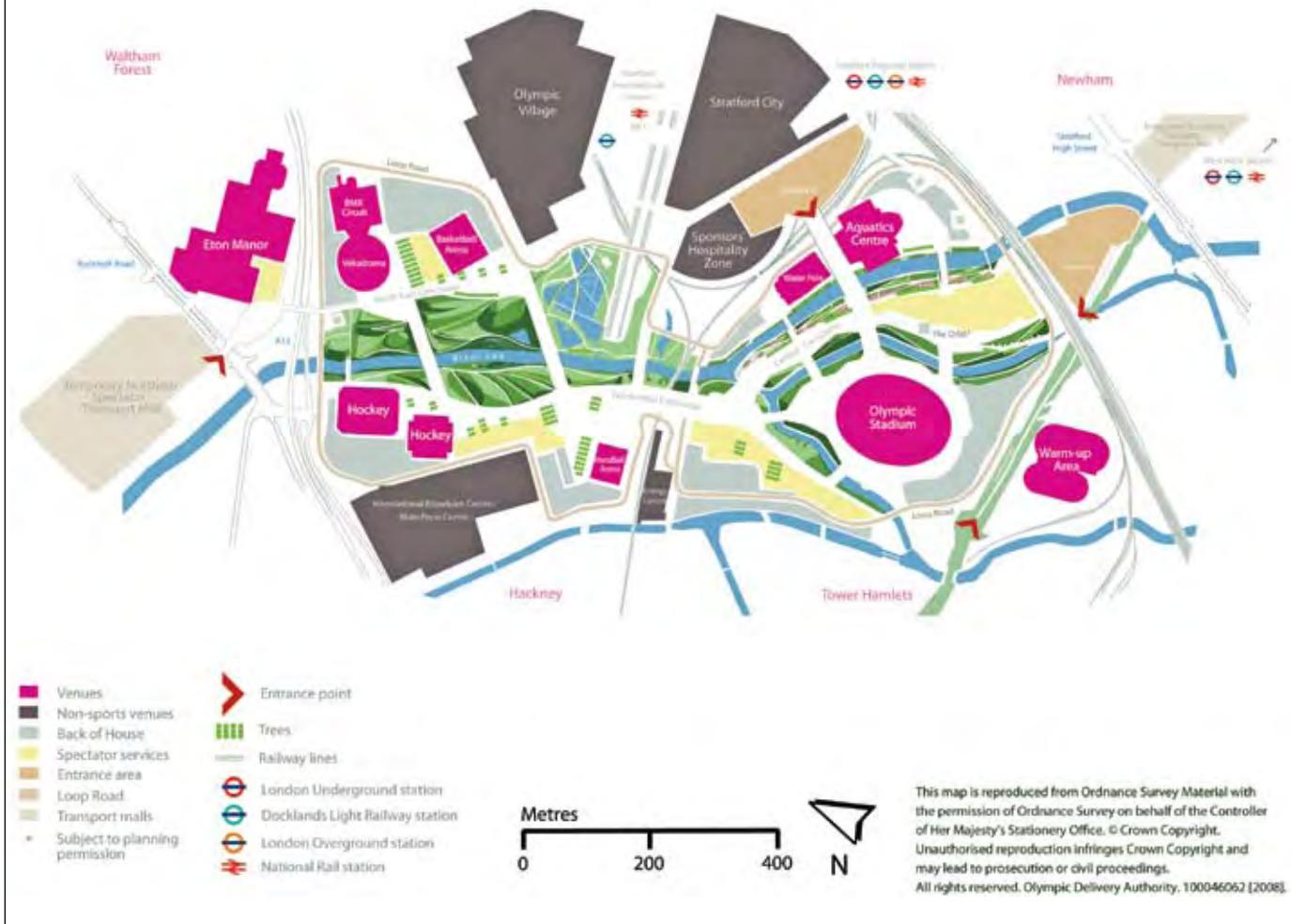
O metrô de Londres está implementando uma série de melhorias nas estações de maior movimento, além de novos trens climatizados e com acesso para portadores de necessidades especiais.



*O Estádio Olímpico terá parte da sua estrutura removida após os Jogos, reduzindo o número de assentos, para se adequar ao uso do Parque Olímpico*



## Indicative map of the Olympic Park at Games-time



Os edifícios do Distrito Financeiro da capital britânica podem ser vistos de East London



Rua típica da região





Lojista cola propaganda da eleição local



Criança numa residência em East London

No site da Olimpíada, webcams mostram 24 horas por dia o curso das obras

A screenshot of the official London 2012 website. At the top, there is a navigation bar with links like "Home", "Get Involved", "Starting It Happen", "The Games", "Visiting in 2012", "Tickets", and "Shop". The main header says "London 2012". Below the header, there is a large pink logo for the London 2012 Olympic and Paralympic Games. To the right of the logo, there is a section titled "Welcome" with a thumbnail of a video camera icon. Further down, there is a section titled "Webcams" which says "View the latest London 2012 webcam images taken of the Olympic Park site. They allow progress to be followed on the various building projects throughout the day and night." Below this, there are several thumbnail images of different parts of the Olympic Park under construction, labeled "Hockey pitch", "Volleyball pitch", "Swimming", "Athletics", "Football", "Basketball", "Handball", and "Olympic Village".



Alunos de escolas da região visitam as obras



Aprendizes formados no canteiro de obras, com seus certificados



Centro Aquático, com as arquibancadas laterais provisórias, a serem removidas pós jogos



O ator Jude Law é um dos famosos que promoveram os Jogos Olímpicos



Vila Olímpica, com a estrutura branca da arena de basquete, a ser removida pós jogos, e o velódromo ao fundo



Imagens geradas em computador mostram em cima o Parque Olímpico durante os Jogos e detalhe da Vila Olímpica dos atletas já ocupada pelos moradores permanentes





Só faltam retoques de acabamento no Estádio Olímpico

[www.revistaoempreiteiro.com.br](http://www.revistaoempreiteiro.com.br) | 33

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

**IDEIAS** *que viram*  
**PROJETOS** *que se tornam*  
**REALIDADE.**

A close-up photograph of a person's hand holding a silver pen, pointing it towards a detailed architectural blueprint. The blueprint shows various technical drawings, including a cross-section labeled 'SEÇÃO C-C' and dimensions like 'LD. 460'. In the background, another pen and a paperclip are visible on the same sheet of paper. The overall theme is the transition from conceptual ideas to practical engineering designs.

Sondotécnica: uma indústria de ideias  
a serviço do progresso. Uma tradução fiel  
dos nossos 57 anos de dedicação ao Brasil.

  
**SONDOTÉCNICA**

# Após 12 anos de espera, começam as obras da Linha 4

**Uma obra para entrega em tempo recorde cujo projeto executivo está sendo detalhado no andamento dos serviços**

Rosane Santiago - Rio de Janeiro (RJ)

**A**pós 12 anos desde a primeira licitação, o valor financeiro real só será conhecido quando o projeto básico de toda a Linha 4 estiver terminado (o consórcio construtor trabalha com o valor inicial de R\$ 5 bilhões). E para completar, uma polêmica popular sobre seu traçado que pode ou não comprometer sua operação futura, no sentido de atender a uma demanda reprimida de passageiros de diversas regiões.

**Canteiro de Obras Metrô Jardim Oceânico**

Para conhecer a obra que parece confundir a opinião pública a ponto de parecer que é ficção, é necessário voltar ao ano de 1997, quando se iniciaram os estudos da Linha 4. Na época, foi feito o projeto básico e foi preparada uma licitação, levada a pleito em 1998 e que ocorreu sem que nenhuma proposta fosse apresentada. Não houve empresa interessada.

O diretor de engenharia da Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro, Benito José de Lima, explica: "Este projeto passou adormecido durante 12 anos. No meu ponto de vista, a iniciativa privada que custearia 55% do projeto o considerava inviável economicamente, apesar de o Estado arcar com os 45% restantes. Com o preço alto das passagens—estimada em R\$ 7,40—havia sérias dúvidas sobre a demanda dos usuários. Acho que este foi o grande motivo pelo qual o projeto permaneceu paralisado por todos estes anos. No decorrer do ano de 2009, o governo

pensava que esta linha nunca seria viabilizada com uma tarifa tão elevada para o passageiro, mas estudos indicavam que haveria clientes para embarcar na Linha 4 mesmo nessas condições.

Houve uma mudança de traçado adotado diante de um novo perfil da demanda dos passageiros. Os primeiros estudos mostravam que 86% deles seguiriam para a região central da cidade -Estação Carioca e apenas 5% iriam para a Zona Sul. Com o crescimento do bairro da Barra da Tijuca, que passou a ser um centro de comércio e prestador de serviços, novos estudos revelaram que 60% iriam para o centro e 40% para a Zona Sul, onde passou a existir uma demanda maior para o primeiro trecho - Copacabana, Ipanema e Leblon, bairros com uma alta densidade populacional.

"Os estudos indicavam que as estações de Humaitá e Jardim Botânico teriam demanda quase zero, num comportamento parecido com o da estação Presidente Vargas, onde embarcam poucos passageiros diariamente. O governo então decidiu mudar o percurso. Paralelo a isso, um fator importante a ser con-



Rosane Santiago (RJ)

siderado é o conjunto de exigências dos Jogos Olímpicos de 2016 que acontecerão no Rio de Janeiro, que inclui uma ligação de transporte de massa entre a zona hoteleira da cidade e os locais dos jogos" explica Lima.

O subsecretário de Transportes, Delmo Pinho, esclarece a importância das Olimpíadas para o desenlace desses doze anos de espera sobre a linha 4 do metrô do Rio de Janeiro. "O governo tem um pacote de financiamento de obras e contratos que inclui a construção da estação de Gávea, mas até quatro anos atrás não tínhamos perspectiva de nenhuma expansão significativa de metrô no Rio. Há mais de 20 anos a cidade fazia uma estação de metrô por Governo. Houve então o reequilíbrio das contas do país e do Estado do Rio de Janeiro, vieram a Copa do Mundo, as Olimpíadas e os Jogos Mundiais Militares.

Nós temos um compromisso olímpico, o governo brasileiro, o governo do Estado e a prefeitura da cidade do Rio de Janeiro assinaram o documento de sediar as olimpíadas. A exigência do Comitê Internacional é de que estas instalações dos Jogos Olímpicos têm de estar concluídas até dezembro de 2015, para os testes da fase de pré-operação. Estamos com os contratos para fazer a estação Gávea, inclusive. E temos um compromisso de que em dezembro de 2015 temos que chegar com o metrô na Barra da Tijuca." Mas o que confunde a população é justamente esta afirmação, afinal o que foi estipulado?

### Polêmica no traçado da obra tem participação da população

As Associações de Moradores vêm fazendo propostas e questionando a Secretaria de Transportes que tem se reunido sistematicamente com as entidades. Em uma carta aberta, as mais de 30 representantes dos bairros das zonas Sul e Oeste questionam e dão sugestões ao Governador Sergio Cabral quanto ao futuro da Linha 4 do Metrô.

Na carta, manifestam seu desacordo em relação às duas opções de trajeto oferecidas pelo governo, que são a ligação da Estação General Osório (da Linha 1) com a futura Estação Jardim Oceânico e Estação Jardim Oceânico como ponto final dos trens da Linha 4, ao invés da extensão até a Estação Alvorada (junto à Cidade da Música).

As entidades sugerem a proposta alternativa que seria a ligação Gávea - Jardim Botâ-

nico - Humaitá - Laranjeiras - Carioca. E justificam com o receio da superlotação por causa da população da Barra e Recreio, atualmente estimada em cerca de 300 mil habitantes, além de a região ser pólo de intensa atividade comercial. Estimam que a disponibilidade de Metrô na Barra agregará significativa demanda de passageiros oriundos da população de Jacarepaguá (atualmente estimada em mais de 600 mil habitantes). Além disso, alertam que deve ser levado em conta que a população de São Conrado / Rocinha deve estar em torno de 80 mil habitantes.

Como se este montante de usuários em potencial não fosse já extremamente elevado, some-se, ainda, todo o volume de passageiros dos subúrbios do Rio de Janeiro, Baixada Fluminense oriundas da Linha 6 e demais sistemas de transportes públicos. As associações de moradores concluem na carta aberta: "Parece-nos evidente que lançar essa demanda adicional sobre a já sobrecarregada Linha 1 é a certeza de que o serviço entrará em colapso".

Os questionamentos da população com relação ao governo nesse projeto da Linha 4 é fato. Em encontro no Clube dos Engenheiros

onde a Secretaria de Transportes explanou à classe os pontos cruciais da obra, a população compareceu e fez questionamentos de toda ordem, alguns de muita pertinência como, por exemplo, o financiamento do projeto.

Delmo Pinho, subsecretário de transportes do governo do Rio de Janeiro, responde: "Quanto ao financiamento, uma grande parte dos recursos assegurados é do governo do Estado e não financiamento. É nosso e está sendo investido pelo bem da sociedade. Sem esquecer que do outro lado da cidade moram milhares de pessoas, e o conjunto das obras olímpicas está permitindo fazer o maior investimento em transporte ferroviário dos últimos quarenta anos no Estado do Rio de Janeiro. São R\$ 5 bilhões e 123 trens novos. É um esforço de investimento para se ter um legado que as Olimpíadas vão deixar, uma infraestrutura para o futuro".

Delmo Pinho também explica o porquê do trajeto adotado, a verdadeira polêmica do empreendimento: "A linha do metrô neste pacote pária no Jardim Oceânico. Para seguir até a rodoviária Alvorada, esta conexão é feita através do BRT, com ônibus, que é um bom sistema, apesar de não ter a capacidade do

## Soluções sob medida em Projetos de Engenharia

A Intertechne é uma empresa brasileira de Consultoria e Projetos de Engenharia com uma larga e bem sucedida experiência em obras de infraestrutura: barragens, usinas hidrelétricas, metrô, assim como em outros segmentos. Com uma equipe multidisciplinar de grande experiência, a Intertechne tem como atender seus clientes com soluções seguras, criativas e adequadas às necessidades de cada empreendimento. Com seu escritório principal em Curitiba, a Intertechne conta ainda com o apoio de sucursais distribuídas estrategicamente em outras capitais do Brasil, no México e na Argentina, o que possibilita proximidade e rapidez no atendimento aos clientes e obras.



**Intertechne**  
[www.intertechne.com.br](http://www.intertechne.com.br)

Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro - Brasil  
Cidade do México - México | Neuquén - Argentina  
+55 (41) 3219 7200 | [info@intertechne.com.br](mailto:info@intertechne.com.br)



**Engenheiros e Representantes das Associações de Moradores em reunião no Clube de Engenharia (RJ)**

metrô. O aumento de custo é muito grande, de oito a dez vezes, se a ligação for feita de metrô neste trecho e a Avenida das Américas, a Barra em si com suas largas avenidas, já está bem preparada para adoção do BRT".

## Projeto executivo corre junto com as obras

Nesta fase da Linha 4 estão presentes: a Rio Trilhos, da Secretaria de Transportes do

Estado, responsável pela fiscalização e planejamento da obra e o Consórcio Construtor Rio Barra (CCRB) composto das empresas Queiroz Galvão, Odebrecht, Carioca, Cowan e Servix.

O diretor de Engenharia do projeto, Bento de Lima, afirma: "Quarenta por cento (40%) da linha tem projeto básico, licença ambiental e suporte. Estamos nos empenhando para podermos adiantar os trabalhos neste

ambiente desfavorável. Em um empreendimento normal de engenharia, a gente conta com o projeto básico, licença de instalação e, antes de começar a obra recebe o projeto executivo. Aqui nós não caminhamos assim, nós marchamos por um caminho cheio de riscos onde vamos descobrindo aonde podemos avançar e vamos conseguir uma proeza de colocar essa linha pronta em dezembro de 2015, para operá-la durante três meses, a fim de adequá-la para chegar na Olimpíada funcionando.

Então, dividimos o empreendimento em duas fases, a parte 1 que vai do Jardim Oceânico até a Gávea e a parte 2 que vai da Gávea até General Osório. Com relação a primeira, temos o estudo ambiental e a licença de instalação - já está em trâmite na Secretaria do Meio Ambiente. No início de abril, conseguimos a licença de instalação, e em maio começamos a implantar o canteiro. Ou seja, tendo o projeto de instalação, o projeto básico, começamos a executar o projeto executivo e instalar a obra.

Estamos desenvolvendo o projeto executivo junto com a obra. É a melhor opção na ótica da engenharia? Não, não é. Nós sabemos que não é, mas não temos outro caminho. A segunda fase que é o trecho da Gávea até a General Osório, ainda precisávamos desenvolver um estudo conceitual, para definir o traçado, o estudo ambiental, o projeto básico e, finalmente, um contrato que envolva a iniciativa privada e o governo. A receita também foi alterada para melhor, mas o fluxo da obra foi modificado. Então, imaginamos que isso é factível de ser feito em 18 meses", informa.

"Para garantir o andamento da fase 1, o governo tinha que entrar com 45% do valor da obra que para o orçamento da época era de R\$ 1,8 bilhão. Então o Governo do Estado decidiu colocar esses recursos na obra, na frente, antes do aporte da iniciativa privada. Isso não significa colocar mais dinheiro, mas antecipar, e com estes recursos nós começamos a obra no Jardim Oceânico" conta Bento de Lima.

A fase 2 é um pouco diferente-- estamos fazendo tudo para ter os estudos e projetos prontos em setembro de 2011. Contratamos a Fundação Getúlio Vargas que está coordenando os estudos e projetos. Eles se municiaram de assessoria técnica, jurídica, e na



# 50



## Anos

# O Empreiteiro

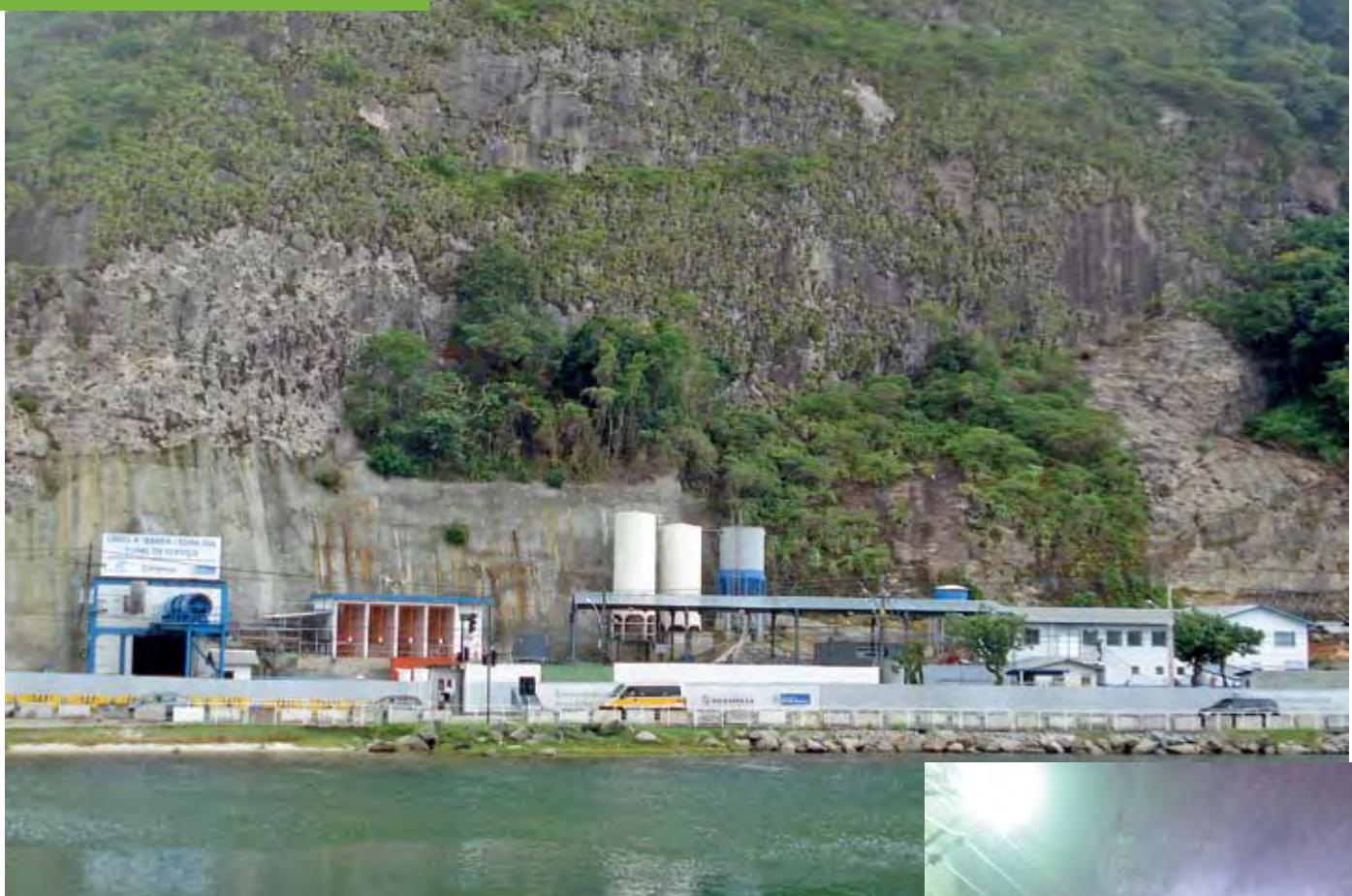
Cinco décadas de liderança como  
fonte primordial de informação no mercado  
de Infraestrutura e Construção.

Agora, em parceria editorial com a revista **ENR**

**ENR**  
Engineering News-Record



Tel.: (11) 3788-5500  
[www.revistaoempreiteiro.com.br](http://www.revistaoempreiteiro.com.br)



Entrada e interior do túnel - linha 4 do metrô carioca

área de transportes para realizar o estudo conceitual que já está concluído. Além disso, a FGV preparou os editais, os centros de referência e todo o material necessário para fazer as licitações. O relatório ambiental, o projeto básico e o apoio ao gerenciamento da obra. Finalmente, a FGV vem desenvolvendo, com os dados do projeto base, ambiental, patrimonial, dentre outros dados, a base financeira do contrato. Aí então, determinaremos qual será a participação do estado e a da iniciativa privada", finaliza o executivo.

### A obra

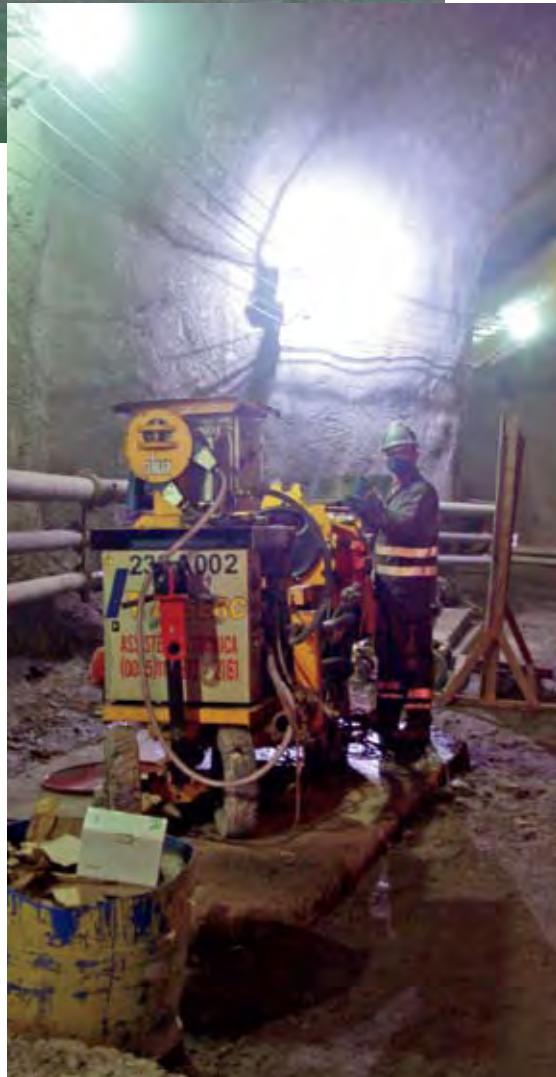
Os túneis da Linha 4 são escavadas na rocha, com mais de 8 m de altura, o equivalente a um prédio de dois andares, com largura que varia de 8 a 15 m. Tubos de ventilação e exaustão enormes, tubulação de água, ar comprimido e eletricidade, operários e equipamentos. E muita ordem num local onde acontecem pelo menos dois fogos de desmonte por dia.

O engenheiro e gerente de obra da Rio Trilhos, Eduardo Peixoto D'Aguiar, diz que tem até 15 de dezembro de 2015 para entre-

gar todo o trajeto pronto a tempo de fazer a instalação dos sistemas e que estão cumprindo o cronograma.

Ele explica que 305 m já foram escavados, partindo de dois sentidos opostos – um em direção a São Conrado e outro na direção oposta, vinda do emboque do Jardim Oceânico. Os dois túneis se encontrarão no meio do trajeto. Ele antecipa inclusive o problema que vem pela frente quando a escavação chegar a 300m de São Conrado: "A rocha que estamos perfurando no início é parecida com a do Pão de Açúcar, sólida e densa, mas mais pra frente, encontraremos uma rocha toda fraturada, o que vai exigir um tratamento maior por meio de telas e chumbadores. Então onde se anda 7 m por dia normalmente, nesse caso se consegue caminhar apenas 5 m ou menos.

O engenheiro continua o raciocínio: "A obra necessitará também de se preocupar com as encostas. Vamos ter que fazer algumas desapropriações, entre casas ilegais e casas legalizadas e consolidar encostas. Vamos cortar árvores em São Conrado, mas autorizados pelo órgão ambiental-- de cada árvore





**"A rocha que estamos perfurando no início é parecida com a do Pão de Açúcar, sólida e densa"**

Eduardo Peixoto D'Aguiar, engenheiro da Linha 4

que cortarmos somos obrigados a replantar duas outras. Além disso, fazemos reaprovisionamento de água, tratamento de esgoto, monitoramento da qualidade do ar".

Uma preocupação da população que vigia tudo com olhos críticos é a questão ambiental. A Linha 4 passa por um trecho do Parque Nacional da Tijuca, que não tem participação na liberação da licença da obra

que ficou a cargo do INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente). Os responsáveis pelo Parque são consultados a respeito do impacto porque os túneis passam por baixo da Pedra da Gávea e de outras extensões do mesmo.

### Solicitações Ambientais

A diretora do Parque Nacional da Tijuca, Maria de Lourdes Figueira, que tem o apelido de Loreto, se diz satisfeita com as ações da Concessionária: "Não é dentro do Parque, mas eles já começaram com os trabalhos e, em função disso, temos solicitado medidas mitigadoras, para que não aconteçam problemas futuros".

Ela conta que para a emissão da licença, os responsáveis pela obra estão começando a fazer sondagens para passar com o túnel, e depois, virão as medidas compensatórias, previstas na legislação, em função do impacto que o metrô causará. Para dar essa licença prévia estabeleceu-se uma série de condicionantes. Primeiro eles tem que financiar um

projeto das orquídeas e das bromélias que estão naquela área do focinho do cavalo. Mil e quinhentas espécies foram retiradas de lá e encaminhadas para o Jardim Botânico, onde participam de todo um projeto ambiental levado a cabo pela instituição. O Consórcio está custeando este projeto".

O plano ambiental está sendo executado com o apoio de nove especialistas em rapel e montanhismo. Com essa técnica, o Consórcio Construtor Rio-Barra e a Secretaria Estadual de Transportes retiraram da área atingida pelo emboque do túnel de serviço 1.798 espécies da flora nativa, entre elas a orquídea Cattleya Lobata, em vias de extinção. Na segunda fase do túnel, foram transferidas 792 bromélias e 163 outras espécies. As plantas foram transportadas para o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que deu apoio e consultoria técnica à operação, com anuência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O CCRB assinou convênio com o Jardim Botâ-

[www.revistaoempreiteiro.com.br](http://www.revistaoempreiteiro.com.br) | 39



**POTTENCIAL SEGURADORA. CONTE COM A NOSSA EXPERTISE.**  
A Pottencial Seguradora já é uma das melhores empresas de Seguro Garantia do Brasil.

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

  
**Pottencial**  
SEGURADORA



## Mais polêmica

Se compararmos o Rio de Janeiro em termos de área e de população com as principais cidades do mundo no mesmo padrão, veremos que a cidade está atrasada em 30 anos com relação ao transporte público. Bento de Lima, da Secretaria de Transportes, analisa que "para nos equiparmos a essas grandes metrópoles, deveríamos ter cerca de 180 km de metrô e nós temos 40-- a cidade está atrasada em 140 km".

O sistema de metrô é aquele que o usuário vai fazendo baldeações e traça sua rota, procurando o menor e melhor trajeto possível, como funciona em quase todo mundo, inclusive em São Paulo. No Rio de Janeiro tem-se um linha reta, sem possibilidades de caminhos alternativos. Na realidade se vê inclusive passageiros que estão no meio do circuito e pegam o metrô até uma estação final, dando uma volta para poder seguir a seu destino mais confortavelmente, caso contrário vai pegar o trem já lotado".

Alcebíades Fonseca, engenheiro responsável pela Divisão Técnica de Transporte e Logística do Clube de Engenharia no Rio de Janeiro, aponta "que o Governo do Estado não deveria repetir os mesmos erros. A ligação da linha 1A - onde se coloca duas origens na mesma linha estendendo o trajeto até a Pavuna, já provou que não deu certo, e na Linha 4 estamos partindo para a mesma solução. Quando o Governo diz que vai acrescentar neste "linhão" mais 400 mil usuários e que está sendo feito um estudo para operar dois circuitos, é repetir o erro da linha 1A. Quando diz que não construirá um novo Centro de Manutenção de Trens e que usará o que já existe, então a bitola dessa nova linha vai ser a antiga, deixando de seguir os padrões internacionais."

O subsecretário de transportes, Delmo Pinho, esclarece que "o metrô em qualquer lugar do mundo na hora de pico é lotado, não vai ser diferente aqui. O fato é que nós conseguiremos chegar com 35% da demanda nos corredores de transporte de massa. Resolvem-se todos os problemas? Não, mas é um passo importantíssimo, pena que não foi dado há 25 anos atrás".

O engenheiro Alcebíades acredita que não se deveria abandonar o planejamento do projeto original. "Este foi realizado numa época, e a despeito das mudanças, ele foi muito detalhado, teve muita gente envolvida, as universidades participaram deste estudo. E o que muda é um conceito de demanda metrovária que no final será aferida em duas coisas: o conforto e a tarifa. O metrô passou no dia 2 de abril para R\$ 3,10. Quando alguém diz que o metrô vai um dia atingir 1 milhão de usuários, pode-se ter certeza de que se consegue isso hoje, é só diminuir a tarifa".

nico para acomodação das espécies resgatadas no bromeliário científico da instituição. Em seguida, após período de aclimatação, servirão para ajudar na recuperação de áreas degradadas do Parque da Tijuca.

### Segurança é palavra de ordem

Alertas com sirenes, cuidados com o trânsito, acompanhamento por técnicos especializados e monitorados por aparelhos sismográficos, são algumas das precauções

**Obra:** Linha 4 do Metrô Rio de Janeiro  
**Valor da Obra, a ser confirmado pelo projeto executivo:** R\$ 5.000.000.000,00 (cinco bilhões de reais)

**Responsáveis:** Rio Trilhos, Secretaria de Transportes do Estado; e Consórcio Construtor Rio- Barra (CCRB) composto das empresas Queiroz Galvão, Odebrecht, Carioca, Cowan e Servix

**Equipamento utilizado nas escavações subterrâneas:** carregadeiras, pontes rolantes, clamshell, tratores de esteiras e caminhões.

**Extensão do traçado:** 5 kms apenas de túnel - e traçado total de aproximadamente 16 km

**Principais empresas que trabalham nas obras da linha 4:** Tecnosonda – Sondagens; Mclink – Projetos; LPC Ltina – Instrumentação; Interterchne Consultores - Projetos Executivos; Arcelormittal - Fornecimento de Aço; Brasfond- Parede Diafragma

**Cronograma estabelecido para a construção e a entrega da obra:** 15 de dezembro de 2015

para reduzir o impacto e transtorno à população provocados pelos desmontes com explosivos no maciço, duas vezes por dia.

"Na nossa obra o pessoal de produção e segurança trabalham juntos. Qualquer problema com segurança paramos imediatamente a operação. Para poder fazer a escavação, monitoramos os prédios e construções ao redor com pinos de recalque, que controlam os recalques dos prédios e se tiver algum problema somos imediatamente avisados. Dependendo do local no túnel, o horário de trabalho pode ir até 24 horas por dia, com turmas que se revezam. Já nas outras frentes, as atividades acontecem até as 10 horas da noite, com cerca de 400 funcionários", segundo o engenheiro de produção Rafael Coelho, da Concessionária Rio Barra.

Ele conta: "Tudo tem que sair conforme o planejado, com planos de fuga, procedimentos a serem seguidos num rigoroso sistema de controle topográfico, deslocamento de ar, ruídos, tudo é controlado. E a gente trabalha em cima de uma margem muito rigorosa".

## Grupos geradores garantem energia para obra do Metrô-RJ

Os canteiros de obras de São Gonçalo e Barra da Tijuca, do Metrô Rio, contam com o fornecimento de energia através de cinco grupos geradores movidos a diesel, que alimentam os serviços de perfuração, fundação, usinagem de concreto e outras instalações do canteiro, como escritórios, refeitório e iluminação em geral.

As máquinas, fornecidas pela Solaris Equipamentos e Serviços, são todas da marca Cummins e possuem silenciadores, sendo três com potência de 140 kVA e duas de 81 kVA.

"Nessa primeira fase de construção do Metrô, os geradores estão em pontos distintos, ligados em single. Mas, no decorrer da obra, a Solaris deverá montar pequenas usinas com máquinas em paralelo. Elas também poderão ser retiradas do barramento para elevação ou rebaixamento da transmissão de corrente", explica Sandro Gianello, gerente da Filial Rio de Janeiro, da Solaris.



## ***A produtividade sobe e os custos de manutenção descem.***

Presente em mais de 130 países, oferecendo as melhores soluções para os setores de transporte e logística, a Hyva é líder mundial em Cilindros e Kits Hidráulicos e fabrica e comercializa Sistemas de Piso Móvel, Rollertrack, Componentes Hidráulicos e Guindastes Articulados. A qualidade e tecnologia presentes nos produtos Hyva fez com ela se tornasse a marca escolhida pelas maiores montadoras do mundo.  
Hyva: Força que move o mundo.



CENTRAL DE ATENDIMENTO  
(54) 3209.3400  
[www.hyva.com.br](http://www.hyva.com.br)

**HYVA®**

**CALFRAN**

11 anos

**CENTRO DE FURAÇÃO - CNC  
CFC - 1200 - 40**

- ✓ Magazine de ferramentas nos 3 eixos
- ✓ Lubrificação centralizada
- ✓ Diâmetro máximo de furação 50 mm
- ✓ Capacidade - 1200 mm x 400 mm

**CALANDRA INICIAL - 4 ROLOS**Espessura até  
220 mm**CALANDRA PARA PERFIS E TUBOS**

Ø até 558mm

**Tecnologia em  
conformação de metais.**

Vinhedo / SP | (19) 3856-4066

R. João Edueta, 575 | Capela | 13280-000

calfran@calfran.com.br | www.calfran.com.br

TAV

# Viabilidade duvidosa

**É consenso que o País precisa equacionar a integração dos vários sistemas de transporte público e resolver a ligação rápida entre as suas principais metrópoles. No entanto, o projeto inconcluso do Trem de Alta Velocidade (TAV) continua a gerar polêmicas, diante da prioridade de outros empreendimentos**

No início de abril foi aprovada pelo Congresso Nacional a MP 511/2010, que autoriza a União a emprestar até R\$ 20 bilhões, por meio do BNDES, ao consórcio vencedor da licitação para construir o Trem de Alta Velocidade (TAV) entre Campinas, São Paulo e o Rio de Janeiro. A licitação para o Trem de Alta Velocidade (TAV) estava prevista para dezembro do ano passado, mas o Governo Federal decidiu adiar o leilão para abril e depois para o fim de junho. Grupos da Espanha, França, Alemanha, China e Coréia do Sul já manifestaram interesse pelo projeto. No dia primeiro, no Clube de Engenharia do Rio de Janeiro, expunham suas idéias, justificativas e críticas dois dos mais representativos defensores e opositores ao projeto, concomitantemente o diretor-geral da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANNT), Bernardo Figueiredo e o economista e consultor legislativo do Senado Federal Marcos Mendes, autor do estudo “Trem de Alta Velocidade, caso típico de problemas de gestão e investimentos”, expunham suas ideias, justificativas e críticas no Clube de Engenharia, no Rio de Janeiro(RJ).

Bernardo Figueiredo esclarece há quanto tempo vem acontecendo a discussão em torno do TAV e justifica sua necessidade: “Este projeto foi objeto de uma concessão nos em 95, mas o empresário não executou o projeto. Em 98/99 começou a ser discutido mais seriamente com as participações dos governos alemão e brasileiro, iniciando os estudos de custos e benefícios seguido por um trabalho forte em 2000. Iniciativas de investidores começaram a acontecer em 2006 e 2007, ano do início do PAC. Daí viu-se a possibilidade de incluir no PAC o projeto dos trens de alta velocidade. E foi o que se deu”, diz o economista.

Figueiredo diz que há muita discussão em torno do orçamento do edital que flutuou de 20 bilhões, e depois, passou para 33 bilhões. Ele explica: “Quando se colocou o projeto no PAC, a referência que se tinha de orçamento era a mais antiga - que o GEIPOT (Empresa Brasileira de

Planejamento de Transporte) tinha feito num primeiro estudo. Depois, a de maior custo, que é a mais recente proposta, que os italianos haviam realizaram. Projetos diferentes que já existiam. “Então foi usada essa referência, eu falo isso só pra gente não polemizar com coisas que não são importantes”, conclui.

Mas ao contrário do que o Sr Figueiredo pensa, este é o ponto crucial para a maioria dos críticos do TAV Rio / São Paulo/ Campinas, que vêem muitas controvérsias no projeto, não só por seu alto custo, mas em relação à prioridade do mesmo e ao fato de que dificilmente a ferrovia vai conseguir se pagar, mesmo que rode o tempo todo com lotação máxima.

O consultor legislativo do Senado Federal, Marcos Mendes, é um dos que mais questionam os benefícios do projeto. Ele tem divulgado suas opiniões de maneira prática em estudos com exemplos claros, como quando diz: “Para que se tenha uma idéia de como o TAV é caro, o segundo investimento mais caro do governo é a usina de Belo Monte, que vai custar a metade do preço do TAV. Uma quantidade tão grande de dinheiro certamente só deve ser aplicada em um investimento de altíssima prioridade. E certamente o TAV não tem essa prioridade. Ele transportará, na melhor das hipóteses, 35 milhões de passageiros por ano. Só o metrô de São Paulo transporta mais de 1 bilhão de passageiros por ano”.

O consultor questiona, em primeiro lugar, a decisão do governo de construir o TAV sem levar em consideração alternativas mais baratas, mais eficazes e menos arriscadas, técnica e financeiramente, para resolver os problemas identificados. Na verdade, como mostra Mendes em seu estudo, nem mesmo os principais problemas que o TAV deveria resolver foram apontados pelo governo. Segundo Mendes, a necessidade para grandes pólos como Rio e São Paulo seria a de transporte ferroviário de carga, que reduziria os custos das exportações, impulsionando as vendas externas, o crescimento econômico e a geração de emprego.

Figueiredo rebate: "Tem gente que fala, mas não é 33 bilhões e sim 50 bilhões. Tudo bem, o governo está colocando 23 bilhões, corrigido vai dar um pouco mais e o empreendedor está colocando vinte e sete, ou quinze, ou 20 bilhões, independente das garantias. Quem é que está disposto a entrar num negócio, fazer um investimento de 5 bilhões por exemplo e deixar com que isso não dê certo de propósito. Isso não é uma atitude coerente de alguém que vai entrar em um empreendimento deste tamanho. Nós temos um modelo que induz as boas práticas e a um melhor resultado".

Segundo Mendes, os parâmetros nos quais se basearam os cálculos financeiros do projeto são fracos. O custo por quilômetro construído adotado no TAV brasileiro, de US\$ 33,4 milhões, é inferior ao padrão internacional aferido por Mendes, que varia de US\$ 35 milhões a US\$ 70 milhões. E a construção do trem-bala brasileiro envolverá dificuldades maiores do que as dos sistemas de outros países, como o desnível entre Rio e São Paulo (cerca de 760 m), a necessidade de construção de 39% da linha em túneis e via-

dutos, o cruzamento de terrenos de alto custo de desapropriação (pois a linha passará por áreas de alta densidade populacional) e o impacto ambiental (áreas da Mata Atlântica serão cortadas pela ferrovia) que exigirá compensações.

Do outro lado, o diretor da ANNT, Figueiredo, analisa a concessão: "Para que a empresa investidora consiga ter o melhor retorno, vai ter que ser a mais competitiva possível. Oferecemos a ele a garantia do financiamento. Existe uma dificuldade natural de mercado de dar garantias para um financiamento na ordem de 20 bilhões, então estamos fazendo-o na linha de "Project Finance", para garantir o projeto. Mas, dizem que o projeto está errado. Porque tem um risco? É assim mesmo. O empreendedor vai ter que assumir o risco, é essa a lógica".

Marcos Mendes lembra: "Mesmo que tudo isso seja superado, resta a dúvida sobre a viabilidade econômico-financeira do TAV. o movimento estimado maior é entre Campinas e São Paulo, com 12,4 milhões de passageiros por ano, mas ainda assim inferior à demanda considerada internacionalmente indispensável para

cobrir os custos operacionais", como constatou o consultor do Senado.

Mendes resume quando diz que à exceção da China, onde os custos são mais baixos, o custo de capital para a construção e o material rodante (portanto, sem custos de planejamento, desapropriações, aquisições de terras e compensações ambientais) fica entre US\$ 35 milhões e US\$ 70 milhões por quilômetro, dependendo, entre outros fatores, da complexidade das obras exigidas. O custo total estimado para o projeto brasileiro estaria estimado em US\$ 33,4 milhões por quilômetro, uma estimativa abaixo da média internacional.

Esse fato, em si, já indica subestimação de custos. Para finalizar o argumento Mendes aponta: "O projeto brasileiro do TAV possui características que empurram os custos para cima, tais como passagem por vários túneis e viadutos, terrenos de alto custo de desapropriação, não aproveitamento da malha ferroviária já existente e o alto impacto ambiental ao atravessar áreas de Mata Atlântica, o que elevará os valores das compensações a serem exigidas.

**Dutos, Acessórios e Equipamentos para Ventilação e Ar Condicionado**

**Refri**

**Dutos, Conexões e Acessórios**

- Girotubo / Giroval / Retangular -TDC
- Perfil de flangeamento
- Portas de inspeção
- E uma ampla linha

**Coifas de Exaustão**

- Coifas Lavadoras e Coifas Secas
- Captores especiais sob projeto

**Filtragem de ar**

- Lavadores de ar Water-spray e Econolav
- Filtros metálicos

**WWW.REFRIN.COM.BR**  
Tel.: (11)3941-1263 - [refrin@refrin.com.br](mailto:refrin@refrin.com.br)

Produtos fabricados conforme NOVA norma NBR-15401

Dutos, Acessórios e Equipamentos  
DUCTMASTER GIROTUBO ENGECONK



# Os fatos e as versões dos tumultos que suspenderam as obras nas usinas do Rio Madeira

*Aghane Carvalho, Manaus (AM)*

**D**epois da rebelião de operários na Usina de Jirau eclodiram outros protestos de trabalhadores em vários canteiros de obras no País. Os motivos do tumulto na maior obra do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, orçada em R\$ 13,9 bilhões, que terminou com alojamentos, refeitório e veículos queimados, ainda não foram esclarecidos e estão sendo investigados pelas autoridades de segurança pública, pela Agência Brasileira de Inteligência (Abin) e pelo próprio governo de Rondônia.

As versões para o estopim das revoltas em Jirau são muitas e controversas. Se, por um lado os trabalhadores reclamam das péssimas condições de trabalho, de baixos salários e dos benefícios praticados de forma diferenciada para uma ou outra categoria de operários, além da comida e estrutura dos refeitórios e alojamentos, do outro, as empresas rebatem as alegações,

afirmando que as estruturas dos alojamentos e a alimentação servida nos refeitórios são de ótima qualidade e que tudo está dentro do que prevê a legislação trabalhista.

“Não acredito nas versões de más condições de trabalho ou excesso de trabalho, pois o que os trabalhadores reclamam é justamente da impossibilidade de trabalhar mais horas e receber mais horas extras. O canteiro de obras de Jirau dispõe de condicionadores de ar em todos os quartos, área de vivência muito boa e comida de ótima qualidade. Eu mesmo sempre almoço no canteiro, no mesmo restaurante dos trabalhadores. Como se trata de um movimento que ocorreu em outras obras do país, penso em algo mais organizado do que briga de trabalhadores ou algo específico da obra de Jirau”, opina Antonio Luiz Jorge, diretor de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Energia Sustentável do Brasil, empresa responsável pela implantação da Usina Hidrelétrica de Jirau.

Sobre as queixas dos operários com relação aos salários, a Construtora Camargo Corrêa, responsável pela execução das obras, afirma que todos os compromissos contratuais estão sendo rigorosamente honrados, como salários, horas-extras e benefícios dos trabalhadores. A empresa informou que a média salarial dos funcionários operacionais da obra é de R\$ 1.500,00. E que com o acréscimo das horas-extras, estes ganhos podem chegar a R\$ 2.100,00. Os benefícios estão de acordo com o estabelecido coletivamente com o sindicato da categoria e com a legislação trabalhista, incluindo cesta básica, plano de saúde e participação nos resultados.

De acordo com as versões apuradas, os trabalhadores queriam a possibilidade de trabalhar mais do que o limite de 40 horas extras mensais previstas em lei e a empresa não poderia contrariar a legislação. “Em todas as obras, o barrageiro vai para ganhar dinheiro. Então ele não quer ficar parado, quer fazer mais horas ex-



O ginásio do Sesi em Porto Velho não comportou a massa de funcionários, em torno de 6 mil, que chegaram à capital após os tumultos de Jirau

tras, para ganhar mais. Só que existe o limite previsto na lei", comentou Victor Paranhos, presidente da Energia Sustentável do Brasil em entrevista à imprensa. A Construtora Camargo Corrêa defende que as condições de trabalho em Jirau são as melhores disponíveis no país. Todos os alojamentos são equipados com ar-condicionado e ampla área de vivência. Os funcionários também contavam com infraestrutura completa na obra. Além dos refeitórios, com funcionamento 24 horas, estavam disponíveis áreas de lazer com academia, quadra de vôlei e futebol de areia, quadra poliesportiva coberta, campo de futebol, academia de ginástica ao ar livre e fechada, salas de jogos, salas de televisão com sinal de TV fechada e aparelhos de DVD, centro de treinamento, lavanderia, sala de internet, farmácia, salão de beleza, barbearia, agência bancária, caixas eletrônicos e até centro ecumênico. Os alojamentos para operários e serventes acomodam quatro pessoas com banheiro individual, o que não é usual.

Para a Construtora Camargo Corrêa, a ação que resultou em alojamentos e veículos queimados, foi um ato de vandalismo e violência praticado por uma minoria no canteiro de obras, que não representa os trabalhadores de Jirau. A empresa afirma que as causas do tumulto estão sendo investigadas e que não havia recebido nenhuma pauta de reivindicações do sindicato da categoria.

Porém, os sindicatos falam em casos de exploração dos trabalhadores com salários baixos, longas jornadas e péssimas condições de trabalho e que existe um clima de insatisfação velado. Na versão dos fatos apresentada pelo Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção Civil do Estado de Rondônia (Sticcer), por meio do seu vice-presidente, Donizete Oliveira, os motivos que levaram trabalhadores do canteiro da Usina de Jirau à revolta nascem da insatisfação com questões relacionadas à diferença nos valores de salários e classificações de cargos, corte de horas-extras e políticas de treinamento. "Os trabalhadores alojados vêm para trabalhar e ganhar dinheiro e a hora extra é prioridade.

Também há cerca de quatro mil trabalhadores que vieram de outros estados por conta própria e a empresa não concede o benefício de folga de campo. Com isso, o operário chega a ficar um ano sem visitar os familiares, o que tem causado estafa, desconforto e depressão em muitos, pois ficar um ano só trabalhando, sem ver ninguém conhecido é realmente difícil", explica Donizete Oliveira.

O presidente da Central Única dos Trabalhadores (CUT), Arthur Henrique, afirma que os trabalhadores também estavam sendo pressionados para terminar as obras e diz que é necessário um acordo para as questões relacionadas a salários, saúde e segurança no trabalho; refeitórios para os trabalhadores; e a volta para a casa dos trabalhadores de fora das cidades próximas da obra.



Novos caminhos,  
novos horizontes  
marcam nossa  
presença



Planos estratégicos de implantação  
Gerenciamento de empreendimentos  
Apóio gerencial

logos engenharia s.a.

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



**polierg**  
TUBOS E CONEXÕES

A SOLUÇÃO NA MEDIDA CERTA  
PARA SUA OBRA

- Saneamento
- Gás
- Telecomunicações
- Elétrica
- Mineração

Temos Tubos  
Pead Corrugados  
para drenagem.  
Consulte-nos.



**TUBOS DE PEAD** Diâmetros de  
20mm a 630mm

Associada à ABPE e ABRATT.

Empresa certificada pela NBR ISO 9001:2000 pela BVQI Escopo:  
Projeto, Produção e Comercialização de Tubos de Polietileno

Rua Auriverde, 1455 - Vl. Carioca - São Paulo/SP  
Fone/Fax: (11) 2219-7700  
e-mail: [polierg@polierg.com.br](mailto:polierg@polierg.com.br) • [www.polierg.com.br](http://www.polierg.com.br)

A Camargo Corrêa julga improcedente a versão de que reivindicações trabalhistas provocaram os protestos, afirmando que o sindicato local, inclusive, repudiou a violência em nota publicada na imprensa local, confirmando que não havia nenhuma pauta de reivindicações em Jirau.

A respeito da alegação de que havia epidemia de doenças no canteiro de obras, a empresa diz que a informação é improcedente, pois o canteiro de obras possuía dois ambulatórios, uma equipe de saúde composta por 100 pessoas e controle permanente de vetores de doenças. Apenas como exemplo, a Camargo Corrêa informou que todos os dias uma equipe de saúde realiza a pulverização para controle de mosquitos transmissores de doenças, como dengue e malária, que são endêmicas da região, e distribui repelentes para os funcionários. Os uniformes dos operários também são impregnados com o mesmo produto e desde o início das obras não foi registrado nenhum caso de malária dentro do canteiro de obras.

Com relação ao transporte de trabalhadores, a empresa informou que o deslocamento do canteiro de obras para a cidade de Porto Velho era realizado de hora em hora, a partir de uma rodoviária localizada dentro do canteiro de obras.

Questionada sobre a relação do protesto em Jirau com outras revoltas em canteiros como na usina de Foz do Chapecó, também de responsabilidade da Camargo Corrêa, na greve de operários da usina de Santo Antônio, que integra juntamente com a usina de Jirau, o Complexo do Rio Madeira, entre outras que fazem parte do pacote de obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a empresa se limitou a dizer que as autoridades competentes investigam as causas do tumulto. A construtora destaca sua postura de empresa sempre aberta ao diálogo, informando que no caso das obras em Jirau, no ano passado, a Camargo Corrêa firmou dois acordos coletivos, algo inédito no setor.

A empresa também reforça que não recebeu do sindicato local ou de representantes dos trabalhadores qualquer solicitação que mencionasse ou alertasse alguma insatisfação dos operários até então com as condições de trabalho, transporte, comida nos refeitórios.

Já quanto às versões de maus tratos e autoritarismo das equipes de segurança, a empresa informou que vai apurar todas as críticas sobre



### Alojamentos e ônibus destruídos em Jirau

A gigantesca Usina Hidrelétrica Jirau vivenciou momentos de caos depois do incêndio de 15 alojamentos. Na destruição 45 ônibus foram queimados após discussão entre motorista e operário da construtora. Lojas do comércio local foram saqueadas e houve roubos aos postos bancários da obra. A Secretaria de Segurança de Rondônia ordenou a evacuação de 20 mil operários. O medo a insegurança se espalhou para os distritos próximos, de Jaci Paraná e a Nova Mutum, cidade construída para abrigar trabalhadores e a comunidade remanejada por conta das obras do reservatório da barragem. A Força Nacional foi enviada à região para conter os ânimos.

A capital de Rondônia, Porto Velho, a 120 quilômetros do canteiro de obras, recebeu parte dos trabalhadores e o clima de insegurança tomou a cidade. Uma parte dos operários foi logo transferida para seus Estados de origem. Cerca de dez mil operários que eram de outras regiões foram hospedados em Porto Velho em quatro centros de triagem, entre eles um ginásio esportivo e um clube. Os operários foram cadastrados para que pudessem ser contatados na reconvoação ao trabalho. A construtora colocou à disposição um serviço 0800 que recebeu 15 mil ligações de familiares dos trabalhadores. Foram contratados 300 ônibus e oito aviões fretados para transportar os operários. A operação envolveu 300 pessoas da construtora e custou entre R\$ 15 milhões e R\$ 18 milhões. A extensão dos prejuízos ainda está sendo levantada pela seguradora. A crise em Jirau motivou o surgimento de tumulto na Usina de Santo Antônio e novas exigências trabalhistas à Odebrecht, empreiteira que lidera o consórcio responsável pela hidrelétrica.

a atuação de seus funcionários e que não autoriza este tipo de comportamento de seus funcionários, nem compactua com esta prática.

O aumento dos índices de prostituição e violência nas localidades vizinhas as obras também foram questões levantadas nas razões que integram o pano de fundo para a revolta de operários. Sobre essas questões, a Construtora Camargo Corrêa informou que o Instituto Camargo Corrêa (ICC) articula nas cidades do entorno do empreendimento iniciativas relacionadas aos programas "Infância Ideal", voltado para crianças de 0 a 6 anos; "Escola Ideal", que realiza melhorias nas escolas públicas; e "Futuro Ideal", que incentiva o empreendedorismo econômico e social, além da inserção de jovens no mercado de trabalho.

O "Infância Ideal" está presente no distrito de Jaci-Paraná, localidade mais próxima do canteiro de Jirau, com três projetos que buscam prevenir e enfrentar a exploração sexual de crianças e adolescentes por meio do fortalecimento da rede de proteção da comunidade. O "Escola Ideal" empreende projetos para a melhoria da gestão de 32 escolas de ensino fundamental de Porto Velho e Guaporé-Mirim, beneficiando 7.500 alunos.

E o projeto "Tempo de Empreender", que faz parte do programa "Futuro Ideal", tem como objetivo implantar um sistema eficiente de produção primária de frutas típicas da região e desenvolver a agroindústria local por meio de cooperativas. Com a iniciativa, 280 famílias dos distritos de Jaci-Paraná, União Bandeirante e Abuná já formaram grupos de produção de abacaxi, açaí e banana. Essas famílias serão beneficiadas ainda com a Biofábrica Jirau, unidade de produção de mudas frutíferas de maior valor genético. A unidade, instalada no canteiro da usina, está ajudando a impulsionar ainda mais os negócios das cooperativas, agregando valor aos seus produtos.

### Greves se alastram

Depois da paralisação nas obras das usinas do Rio Madeira, provocadas pela rebelião em Jirau e pela tumultuada greve na usina Santo Antônio, em Porto Velho, outras revoltas vieram à tona. Em Pernambuco, as obras da refinaria de Abreu e Lima e da Petroquímica de Suape, tocadas pela Odebrecht e pela OAS, que empregam 34 mil funcionários, também foram paradas. Os operários reivindicam melhores condições de trabalho e benefícios como au-

mento do valor do vale-alimentação e folgas de campo aos funcionários de fora do Estado.

No Ceará, os seis mil trabalhadores da Termelétrica de Pecém, obra liderada pela EDP e MPX, também estão parados. Mais recentemente, os trabalhadores das obras do Porto do Açu, da MPX, no Rio de Janeiro, também declararam greve geral, impedindo os acessos ao canteiro com pneus e galhos de árvores. O grupo de Eike Batista negociou com os operários e as obras já foram retomadas. Esses episódios pegaram todos de surpresa, inclusive os sindicatos locais.

A Central Única dos Trabalhadores (CUT) afirmou que irá propor a suspensão de todos os empréstimos de dinheiro público para as empresas que não derem condições mínimas de trabalho aos funcionários nos canteiros de obra. O governo está disposto a criar um grupo de trabalho para melhorar as condições dos operários. Essa comissão seria formada por empresários, trabalhadores e também por representantes do governo. A idéia é ter a presença de uma comissão tripartite que dê conta dos conflitos naturais que ocorrem nos ambientes de obras, com grande contingentes de trabalhadores.

A revolta em Jirau também trouxe à tona a discussão a cerca da forma de recrutamento não oficial que é praticada pelos "gatos", encarregados de recrutar operários migrantes em re-

**Milhares de Trabalhadores amanheceram aguardando transporte para sair do acampamento em direção à Porto Velho (RO)**



e prazo exíguo, os recursos próprios são predominantes.

As principais discussões, segundo os sindicalistas, giram em torno das reivindicações apresentadas pelos operários, como: antecipação de 5% do reajuste salarial, a partir de abril; folga de cinco dias, a cada três meses, para os trabalhadores visitarem a família, com passagens aéreas fornecidas pelas empresas.

Enquanto o acordo não sai, ainda não há prazo para a retomada do ritmo normal das obras de Jirau. Na outra obra do Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira, a da Usina de Santo Antônio, onde há 16 mil trabalhadores, o consórcio construtor de Santo Antônio disse que já tomou todas as providências para a retomada dos trabalhos e que as obras estão sendo normalizadas aos poucos.

### Efeito cascata

A rebelião em Jirau revelou que empresas, sindicatos e governo estavam despreparados para lidar com os problemas das obras. Para evitar novas ocorrências, todos concordam que é preciso uma ampla discussão sobre os aspectos trabalhistas existentes nos canteiros de obras, sobretudo em locais remotos do país ou áreas de fronteira, como é o caso da usina de Jirau, que fica localizada na região Amazônica, e de possíveis usinas hidrelétricas previstas nas divisas do Brasil com países da América Latina, como Peru, por exemplo.

### Disputa sindical

As disputas sindicais para representação dos trabalhadores também é apontada como possível tempero a mais para as revoltas operárias. Sindicatos ligados à Força Sindical e à CUT disputam a representação dos trabalhadores e podem ter atuado na surdina, inflamando ainda mais os ânimos dos operários. A questão passa pela necessidade de um sindicalismo efetivo, representativo e independente das grandes empresas.

### Cronograma

Pelo contrato de concessão a Usina Hidrelétrica de Jirau deve entrar em vigor em janeiro de 2013. Contudo, o consórcio estimava que as usinas do Rio Madeira entrassem em funcionamento um ano antes do prazo, entre 2011 e 2012. A empresa está avaliando os prejuízos e elabora um cronograma para a retomada gradativa das atividades.

## Aspectos do canteiro de obras em Jirau (RO) antes dos conflitos ...



## ... e o que restou após o incêndio



Foto: Rian André / Rondoniagora



Foto: CPT - RO



Foto: CPT - RO



Foto: Rian André / Rondoniagora



# Continua o sinal de alerta nos canteiros das obras do PAC

**Governo, empresas e representações trabalhistas agiram, com atraso, para bloquear as causas das paralisações em obras do PAC, sobretudo nas usinas do rio Madeira. A impressão que ficou, com o quebra-quebra nos canteiros, é de que houve despreparo no tratamento das questões operárias**

Foi como um rastilho de pólvora. A tensão social explodiu em Jirau e alastrou-se por outros canteiros em regiões e obras diferentes. E, em pouco tempo, não eram apenas os 22 mil trabalhadores daquela hidrelétrica, em construção no rio Madeira, que haviam cruzado os braços. Outros mais, talvez pelos mesmos motivos, embora com variações específicas, também agiram de modo semelhante e o número de operários parados subiu para cerca de 80 mil.

Ficaram parados os canteiros das usinas hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, no rio Madeira; da hidrelétrica São Domingos, em Mato Grosso do Sul; da petroquímica de Suape e da refinaria Abreu e Lima, em Pernambuco e da usina termelétrica de Pecém, no Ceará e, depois, alcançou até o terminal marítimo de Açu, no Rio de Janeiro.

Que pretendiam, em resumo, inicialmente, os operários de Jirau e Santo Antônio? Cumprimento de reajustes acertados; isonomia no tratamento entre funções iguais; melhoria na alimentação oferecida nos refeitórios e melhoria nas condições de alojamento, sobretudo nas instalações sanitárias; melhor possibilidade de comunicação com familiares deixados em Estados distantes; transporte; apuração de denúncias de maus-tratos; maior controle nos preços de remédios e materiais de consumo cotidiano no comércio da região, para evitar aumentos abusivos; salários pagos em dia; alívio na pressão persistente, por conta de um cronograma rigoroso e considerado, por alguns, absolutamente extenuante; e tantas outras reivindicações humanas e naturais do gênero.

Deflagrada a rebelião, quando ônibus e alojamentos começaram a virar cinza nos incêndios, e a notícia desses acontecimentos se espalhou pelo País, observadores verificaram que nas das obras do PAC nem tudo era "sustentabilidade". Com o passar dos dias, fortaleceu-se a constatação de que há uma distância muito grande entre a realidade dos canteiros e o discurso das empresas e do governo, em relação ao decantado "desenvolvimento sustentável" (ver *O Empreiteiro* edição 495). A convicção é de que esse conceito não deve ter em conta apenas os procedimentos de obediência à legislação ambiental, mas considerar, com prioridade, a integração do agente desse desenvolvimento às amplas melhorias das condições sociais.

## O exemplo do passado foi negligenciado

Greves sempre existiram. E vão continuar a existir, como consequência natural de motivações políticas legítimas ou ilegítimas ou por motivos legitimamente reivindicatórios. Elas eclodem nas democracias ou nas ditaduras e, detectadas suas motivações, não podem ser tratadas como caso de polícia.

Nos acontecimentos que paralisaram Jirau, a ideia que se tem é de que os gestores da obra foram apanhados de surpresa. Não tiveram a percepção para se antecipar aos fatos a fim de neutralizá-los. Esse desequilíbrio, exposto a olhos vistos nas relações empresas-empregados, leva à análise da montagem, contratação e operação de outros canteiros de obras.

Empresas estatais como a Cesp, Eletronorte, Cemig, Chesf etc., conseguiram realizar

grandes obras de engenharia sem necessariamente passar pela situação que os gestores de obras como Jirau, Santo Antônio, Pecém e Suape estão passando.

A Cesp, por exemplo, construiu o Complexo Urubupungá/Ilha Solteira, administrando as questões sociais em íntima parceria com a empreiteira. Pode-se até dizer que se vivia, à época, sob o jugo da ditadura. Mas, mesmo naquele regime – e apesar dele – a Cesp construiu uma notável cidade ao pé da obra, para dar sustentação aos trabalhos de construção de Ilha Solteira e conforto aos seus empregados: a cidade de Ilha Solteira. Planejada pelo escritório do engenheiro Ernesto Roberto de Carvalho Mange, falecido em 2005, ela hoje é uma cidade autônoma, com população de mais de 25 mil habitantes, e conta com um campus da Unesp. Anteriormente, tendo em vista as obras de Urubupungá, a Cesp montara a Vila Piloto, nas proximidades de Três Lagoas, dotando-a de condições satisfatórias para um contingente de mais de 30 mil trabalhadores.

Nos tempos da plena democracia do governo JK, grandes hidrelétricas foram construídas pela Cemig e pela Chesf sem que um quebra-quebra como esse ocorrido no rio Madeira haja acontecido. Dentre outros exemplos que podem ser citados estão Itaipu, construída pela Itaipu Binacional e Tucuruí, no rio Tocantins, a cargo da Eletronorte.

Nessas obras, as concessionárias adotaram medidas preventivas de ajustes sociais e, em alguns casos, os operários adquiriam a consciência de que não se encontravam ali apenas em transito, como nômades, sem a retaguarda de

uma segurança trabalhista, mas como responsáveis pela construção de um bem essencial ao desenvolvimento do País e às suas futuras gerações. Analistas independentes apontam a nítida diferença entre procedimentos operacionais de empresas públicas, onde o lado social ganha maior relevância, e os consórcios ou empresas privados que são concessionários ou proprietários dos empreendimentos mais recentes.

### O vandalismo e os direitos sociais

Uma coisa são os movimentos reivindicatórios; outra, o vandalismo, que é o desvio para o crime. Mas tanto em um caso, quanto no outro, as empresas falharam na percepção para detectar o ambiente de animosidade entre os grupos mais radicais.

Outro dado a ser analisado é a decisão dos construtores de antecipar a entrega da obra. Isto gerou um clima de tensão entre os trabalhadores. Também por aí houve falha até de comunicação ou na forma de fazê-la. Em especial, porque se sabe que trabalhador é parceiro e que

o salário é um meio de reconhecer essa parceria, dentre os demais direitos que compõem a relação nesse campo.

O reconhecimento na falha dessa percepção está no desdobramento das ações do governo, o principal interessado nas obras do Programa de Aceleração do Crescimento. O ministro Gilberto Carvalho, secretário-geral da Presidência, disse que o governo não vai tolerar nessas obras um regime de trabalho inadequado (ele falou, textualmente, "indecente") e a contratação de "gatos" – essas figuras que atuam como intermediários no recrutamento de operários. Após reunião entre governo federal, empresas e sindicalistas no último dia 31 de março ficou decidido que, a partir de agora, as contratações serão realizadas pelo Sistema Nacional de Empregos (SINE).

Já a direção do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), adiantou que poderá exigir contrapartida sociais e trabalhistas mais rigorosas (*Brasil Econômico*/24/03/11), nos megaprojetos que ve-

nha a financiar. Aparentemente, segundo a notícia, a instituição estaria estendendo essa preocupação às obras da usina hidrelétrica de Belo Monte, a ser construída no rio Xingu.

### Comissão tripartite

Apesar do atraso, governo, empresas e centrais sindicais estabeleceram um acordo tendo em conta as negociações para um pacto nos canteiros. Têm-se em vista o atendimento a uma lista de reivindicações dos trabalhadores e a uma série de propostas do governo e das empresas para apagar o incêndio. Uma comissão tripartite acompanhará o processo prevendo-se condições de "sustentabilidade" em Jirau, Santo Antônio e onde houver outras obras do PAC, sobretudo, Belo Monte, onde o canteiro das obras está sendo instalado. Estima-se que haverá uma concentração de 100 mil pessoas em Belo Monte, contingente que se somará à população de 100 mil pessoas de Altamira, cidade localizada a 50 km do local da futura hidrelétrica. (NCO)

### Contenção para a construção do prédio da biblioteca José Mindlin - USP São Paulo - SP



**Solo Grampeado • Injeção de Consolidação • Dreno Fibroquímico  
Túnel NATM • Estaca-Raiz • Rebaixamento do Lençol Freático  
DHP • Enfilagem • Microestaca • Cortina Atirantada**

**Solotrat**

São Paulo (11) 5034 7000 - Centro-Oeste (61) 3361 9291  
Nordeste (85) 3248 2943 - Salvador (71) 3237 5995  
[www.solotrat.com.br](http://www.solotrat.com.br)



# Brasil e América Latina surpreenderam como estrelas do show

**140 mil visitantes registrados marcam um novo recorde e sinalizam que o mercado mundial de obras e equipamentos apostou no crescimento**

*Joseph Young - Las Vegas (USA)*



Marcas globais reiteraram seus compromissos com o mercado brasileiro e dos países da América Latina – região que registra demanda crescente e que teve número recorde de visitantes na exposição de Las Vegas

Nas coletivas concedidas pelos presidentes das principais marcas globais na CONEXPO-CON/AGG, realizado entre 22 e 26 de março passado em Las Vegas, EUA, a tônica foi a força dos países emergentes na retomada da economia mundial, especialmente os que formam o BRIC. Como a expansão em dois dígitos das economias da China e Índia dominou o noticiário nos anos recentes e a Rússia

ensaia ainda uma lenta retomada, eles destacaram o crescimento sólido do Brasil e da América do Sul.

Esses fabricantes globais reforçaram sua disposição de expandir a produção local de equipamentos, além de diversificá-la em termos de modelos, e ampliar a importação de outras famílias de máquinas ao Brasil e países da América Latina, além da China, Índia e Rússia. Alguns deles, inclusive da Coréia



**Doosan Infracore**  
Construction Equipment

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

# Escavadeiras e Pás carregadeiras Doosan, prontas para encarar qualquer terreno!



## CONSULTE NOSSOS DISTRIBUIDORES

- **Comingersoll do Brasil** (SP, RJ, ES, MS) Sorocaba (SP) Tel.: (15) 3225-3000 (Sede), São Paulo (SP) Tel.: (11) 5103-1133, Ribeirão Preto (SP) Tel.: (16) 3629-5261, Rio de Janeiro (RJ) Tel.: (21) 3296-8086, Campo Grande (MS) Tel.: (67) 3388-4650, Serra (ES) Tel.: (27) 3071-1232 • **Cowdin - Brasil** Imbituba (SC) Tel.: (48) 3255-0120, Tijucas (SC) Tel.: (48) 3263-0707 • **Renco** Equipamentos S/A (BA, MG, GO, SE, AL, PE, PB, RN, CE, PI, MA, TO, MT, PA, RO, AP, RR, AM, AC, DF) Norte e Nordeste - Camaçari (BA) Tel.: (71) 3623-8300 (Sede), Betim (MG) Tel.: (31) 3515-9000, Goiânia (GO) Tel.: (62) 3237-8300, Aracajú (SE) Tel.: (79) 3252-7707, Fortaleza (CE) Tel.: (85) 9985-7953, Marabá (PA) Tel.: (94) 8124-2818, Porto Velho (RO) Tel.: (69) 3213-2300 • **Romac Técnica de Máquinas e Equipamentos** Gravataí (RS) Tel.: (51) 3488-3488, Maringá (PR) Tel.: (44) 3232-1717, São José dos Pinhais (PR) Tel.: (41) 3398-8828

**Doosan.**  
Uma aliança de  
forças para acelerar  
o seu sucesso.



e China, programam instalar a primeira fábrica no território brasileiro.

Superando décadas de omissão na melhoria da infraestrutura, os governos na América Latina estão tocando uma série de obras expressivas de transporte, energia e saneamento. As marcas globais acreditam que os exemplos da China e da Coréia do Sul vão prevalecer no continente – com a melhoria do nível de renda, a população vai pressionar o governo para modernizar a infraestrutura. Esta, sendo mais eficiente, vai impulsionar o crescimento econômico sustentando um círculo virtuoso, a despeito dos problemas da valorização da moeda local e da inflação. O Brasil é um exemplo lembrado entre as economias emergentes. Não é possível ter crescimento sustentado sem uma moeda valorizada e a ameaça da inflação. O desafio é manter um equilíbrio relativo nessas três frentes.

O mercado global de commodities minerais e alimentícios engrenou um novo ciclo de alta, favorecendo a balança comercial dos países exportadores como Brasil, Chile e Colômbia. A melhoria do padrão de vida nos países da América Latina como decorrência é um processo que deve prosseguir nos próximos anos, pressionando pela modernização da infraestrutura, porque as carências ainda são enormes.

Apos o estouro da bolha imobiliária, os EUA dão sinais de retomada, embora sua consistência precise ser monitorada nos meses vindouros. As locadoras de equipamentos locais colocaram pedidos substanciais de compras junto aos fabricantes no 1º trimestre

do ano—um fato auspicioso após a forte contração do mercado americano de máquinas, onde elas representam uma poderosa e tradicional demanda.

As principais marcas globais anunciaram a fabricação no Brasil de novas linhas e a importação de novas famílias de máquinas:

Case vai lançar a nova série F de carregadeiras de rodas e nova linha de skid-steers introduzidos na Conexpo;

New Holland estuda a produção em Contagem, MG, de três modelos de escavadeiras hidráulicas;

JCB, que constrói a segunda fábrica em Sorocaba, SP, vai produzir escavadeiras, além da retro;

Terex, que ergue uma nova fábrica em Guaíba, RS, para equipamentos de pavimentação e usinas de asfalto, pode abrir espaço

**Repercute intensamente na Conexpo o lançamento do primeiro caminhão rodoviário da Caterpillar – o CT660, já projetado para aplicações como betoneira, basculante, etc. Opções de motores entre 330**

**550 HP. Entregas nos EUA começam em julho. A empresa tem acordo com a Navistar para produzir o modelo em outros países, inclusive Brasil, mas não há prazos definidos ainda.**

para modelos da linha de britagem Powerscreen; outro destaque são os equipamentos compactos a serem importados;

Volvo amplia sua fábrica em Pederneiras, SP, onde vai fabricar escavadeiras hidráulicas, ao lado de carregadeiras e caminhões articulados;

Caterpillar, que anunciou uma segunda fábrica no Paraná, produzirá em Piracicaba, SP, a linha M série 2 de motoniveladoras de padrão mundial, lançada na Conexpo;

Liebherr, que produz escavadeiras em Guaratinguetá, SP, inclusive um modelo mundial de 300 t de peso, além de carregadeira de rodas e betoneiras sobre caminhão, vai introduzir os tratores de esteiras de tração hidrostática no País;

Wirtgen vai trazer novos modelos de rolo compactador Hamm, fresa de pavimento e a linha de britagem móvel Klemm;

Bomag está em fase de tomar a decisão sobre a fábrica brasileira e amplia sua rede de distribuidores;

Sany, a presença mais impressionante na área externa da Conexpo, anunciou a aquisição de uma área de 500 mil m<sup>2</sup> em Jacareí, SP, para sua segunda unidade industrial(a primeira, de montagem CKD, está em S. José dos Campos)

## Pode faltar escavadeiras?

Havia uma preocupação visível no ar durante a Conexpo, em Las Vegas, provocada pela paralisação das fábricas em diversas regiões do Japão, por causa do recente megaterremoto seguido de tsunami. É que a maioria das marcas americanas e européias de escavadeiras hidráulicas se abastecem de modelos pesados acima de 40 a 50t de fábricas localizadas no Japão. Havia receio de que pudesse vir a faltar máquinas e componentes hidráulicos produzidos no país.

## Tecnologia embarcada volta ao primeiro plano

O corte radical de emissões pela regulamentação Tier 4 na Europa, EUA e Japão obriga os fabricantes a introduzir novas tecnologias, que conseguiram um feito antes dado como impossível – reduzir as emissões e ao mesmo tempo diminuir o consumo de combustível, elevando ainda a potência do motor e a produtividade das máquinas. Estas, entretanto, ficarão mais caras com a incorporação dessas tecnologias.

Além dessa regulamentação Tier 4 cujas duas etapas entram em vigor nos próximos anos, a alta recente do petróleo e a lenta recuperação das economias nos países industrializados, a crescente escassez de mão de obra treinada nas economias emergentes, formam um conjunto de fatores que recolocam a tecnologia embarcada em primeiro plano entre as principais marcas, que exibiram seus lançamentos em produtos e serviços na Conexpo-CON / AGG, em março passado, em Las Vegas.

Mantendo a tradição de ser a primeira empresa a divulgar os desenvolvimentos recentes, a Caterpillar reuniu a imprensa mundial especializada no hotel Caesar Palace, em Las Vegas, onde o Brasil foi representado pela revista O Empreiteiro, na véspera da abertura da Conexpo-CON / AGG. A empresa baseada em Peoria completa 85 anos de atividades e comemora a antecipação dos prazos de introdução das máquinas equipadas com motores que atendem a regulamentação Tier 4 – estágios intermediário e final.



**Motoscrapers serie H**  
“automatizaram” a operação de corte, cumprindo o greide fixado em projeto

A marca encarou esse desafio tecnológico como uma oportunidade para obter ganhos substanciais no consumo de combustível e na produtividade das máquinas – ao mesmo tempo que atende à nova regulamentação sobre emissões. A eletrônica embarcada assume novas funções facilitadoras, tornando possível treinar em menor tempo operadores inexperientes em máquinas consideradas “difícies” de operar, como motoniveladoras, motoscrapers autopropelidos e pavimentadoras. Isso atende a uma demanda crescente das construtoras em muitos

[www.revistaoempreiteiro.com.br](http://www.revistaoempreiteiro.com.br) | 55

**BOZZA**  
A Solução em Lubrificação

**Unidades Móveis Bozza.**  
**Produtividade Máxima**  
**em todas as obras.**



Comboio Pneumático, Comboio Hidráulico, Comboio Pressurizado, Pipa para Água, Combate a Incêndio, Abastecedor, Oficina Móvel, Herbicida, Borracheiro, Carretas Rebocáveis e uma linha completa de equipamentos para lubrificação.

[www.bozza.com](http://www.bozza.com) ... Tel.: (11) 2179.9966

países, onde a escassez de mão de obra treinada se agrava, como no Brasil.

A redução no consumo de combustível propiciada pelos motores Tier 4 é bem vinda, diante da alta recente do petróleo provocada pela crise política nos países árabes, onde monarquias seculares e ditadores estão sendo sacudidos pela insatisfação popular. Mas todos esses ganhos tem um preço, que a Caterpillar já confirmou em cerca de 12% de aumento, dependendo do modelo de máquina, a ser escalonado em três anos. A empresa investiu volumosos recursos nessas novas tecnologias, como os motores ACERT, os dispositivos eletrônicos, e mais recentemente, nos sistemas de regeneração dos gases de exaustão.

## O “revival” dos motoscrapers

Considerado ultrapassado nos duas décadas passadas, quando passaram a reinar as escavadeiras hidráulicas por sua versatilidade, os motoscrapers estão voltando com um pacote tecnológico que sustenta sua fama de equipamento competitivo para grandes projetos de terraplenagem, porque eles escavam e transportam a grandes distâncias, dispensando o uso de caminhões – o que reduz o custo por m<sup>3</sup> e descongestiona os canteiros de obras.

A nova geração dos motoscrapers 621H, 631H e 641H na verdade compõem-se de modelos inteiramente reprojetados, cuja produtividade se explica pela eletrônica embarcada nos sistemas Sequence Assist, Load Assist e o Grade Control, que funcionando em conjunto, comandam todo o ciclo de carregamento do motoscraper, evitando inclusive o corte acima ou abaixo do greide fixado em projeto, e o retrabalho subsequente com custo adicional. Um operador inexperiente pode vir a obter uma produtividade parecida à de um veterano nestes scrapers, cuja produção comercial começa em agosto próximo.

Outra categoria de equipamento considerado de difícil operação é a motoniveladora, cuja linha M serie 2 ora lançada incorpora dois joysticks eletrônicos de múltiplas funções, que reduz 80% dos movimentos manuais típicos dos controles tradicionais. A máquina pode vir equipada na fábrica com Grade Control e o sistema automático para controlar a inclinação transversal do corte, monitorando diversos aspectos do trabalho executado, cumprindo os parâmetros ajustados inicialmente pelo operador. É o conceito de ajuste único -- a ser seguido pela máquina por sua conta, valendo-se da eletrônica embarcada. Essa linha será produzida na fábrica de Piracicaba(SP) no Brasil, além de uma nova planta industrial nos EUA. São os modelos 140M2 e 160M2, mais versões de tração total.

A nova série das escavadeiras hidráulicas, 336E e 374D, de 36 t e 71t, utiliza o motor ACERT Tier 4 que gera mais potência e ao mesmo tempo reduz o consumo. Uma terceira bomba hidráulica dedicada ao giro melhora ainda mais os tempos de ciclo, além de circuito auxiliar para implementos instalado na fábrica, e o engate rápido para aproveitar os acessórios que o usuário já disponha.

## Avanços no canteiro de obras conectado

A nova geração do Product Link da Caterpillar já vem instalado nas novas séries T de tratores de estei-



*Monitor do Grade Control permite ao operador da motoniveladora ou bulldozer visualizar o trabalho*

ras e das escavadeiras, com um contrato de três anos de cortesia, utilizando sinal de satélite ou celular. O proprietário da frota vê a localização dos equipamentos pelo Google Map nos respectivos canteiros de obras, % de horas trabalhadas, em marcha lenta e horas paradas, consumo de combustível, alertas de panes, além de poder acionar o técnico do distribuidor se necessário e encomendar as peças on line, para adiantar a entrega. É a era do gerenciamento da frota em tempo real, com o proprietário “presente” o tempo todo, podendo intervir a qualquer momento se preciso.



*Escavadeira 374D, de 71 t, ganhou mais potência no motor e na hidráulica*



*Motoniveladora 140M2 usa joystick eletrônico que eliminou movimentos manuais repetitivos*



*Em 25 anos, o programa de remanufatura certificada da Caterpillar já deu uma segunda vida a 4 mil máquinas*

# Viva o Progresso.



Liebherr Brasil Guindastes  
e Máquinas Operatrizes Ltda.  
Rua Dr. Hans Liebherr, No 1, Vila Bela  
12522-635 Guaratinguetá/SP, Brasil  
Tel.: +55 12 3128-4242  
E-mail: info.lbr@liebherr.com  
[www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)

**LIEBHERR**  
The Group

## Motoniveladora fabricada em Contagem



Motoniveladora 885B  
exposta na Conexpo

O grupo CNH participa da Conexpo com suas duas marcas—e uma motoniveladora 885B Case, de 200 HP, produzida na fábrica de Contagem , MG , ficou exposta na feira, lembrando aos visitantes que o Brasil é uma plataforma de exportação de diversos equipamentos. Segundo Roque Reis, diretor da Case brasileira, já chegou ao País a escavadeira CX800B, de 80 t, produzida no Japão, que deve iniciar um programa de testes numa mina de grande porte.

Dos modelos lançados nesta feira, ele destacou as carregadeiras 1021, de 5,5 j3, e a 1121, de 6,25 j3, equipadas com direção por joystick, modos de potência selecionáveis, e nova transmissão hidromecânica, bem como a nova linha de skid steer que deve estar disponível em maio no País. A empresa ainda vai introduzir as mini-escavadeiras produzidas no Japão, de 3,5 a 5 t.

Roque comemora o sucesso do programa System Guard, lançado pela

empresa em 2008, que fornece ao cliente de máquinas novas mil horas de análise de fluidos, sem custos. Essa análise abrange os lubrificantes de motor, transmissão, e óleo hidráulico, em etapas de 250 h, que são efetuados em laboratório independente, desvinculado da indústria petrolífera. Os filtros trocados são cortados para exame de contaminantes. Esse programa hoje monitora cerca de 50 mil máquinas, comprovando em números que a análise de fluidos previne as panes e os lubrificantes originais de fábrica são mais eficientes. Outro trabalho efetuado é a diálise do fluido hidráulico com 16 filtros, depurando o óleo.

Outro serviço exclusivo da Case para os motores eletrônicos das máquinas é a troca de dois elementos filtrantes a 500h e 1000h, que promovem a microfiltragem do diesel com 1 micron de tolerância. Os filtros são de tecnologia australiana e influem de forma significativa no menor consumo de combustível.

*Skids incorporam  
melhorias  
operacionais*



# Pirapama escolheu Viaplus 1000 e Viaplus 5000.

Escolha você também o produto Viapol para sua obra.

A maior obra de abastecimento de água do Brasil só poderia contar com a melhor e mais completa linha de impermeabilizantes. A Viapol é a principal referência em soluções completas e eficazes para a construção civil.

O mais importante é que a exclusiva proteção verde da Viapol, que se traduz no aumento da vida útil das estruturas, está a seu alcance.  
Utilize o nosso departamento de especificações: SP (11) 2107-3400 - BA (71) 3507-9900



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

SP (11) 2107-3400 - BA (71) 3507-9900

**viapol**

Nossa marca é proteger sua obra

## O usuário brasileiro melhora projeto americano

Na entrevista de Jim McCullough, presidente da CNH Construction, e Marco Borba, diretor da New Holland no Brasil, foi divulgado que estão em curso estudos para produzir três modelos de escavadeiras hidráulicas na fábrica de Contagem, MG. Jim lembrou um fato curioso: um modelo de carregadeira produzido nos EUA sofria quebras nos canteiros do País, onde as aplicações eram muito severas. A fábrica reforçou os componentes críticos e o padrão de qualidade da máquina teve melhora exponencial—o usuário brasileiro provocou essa evolução!

Marco Borba reconhece que o real valorizado afeta as exportações das máquinas fabricadas no Brasil, hoje concentradas em motoniveladoras e tratores de esteiras na New Holland. Os motores Tier III vão ser produzidos até o final de 2012 ou conforme o prazo legal estipulado—e os modelos Tier 4 vão ter custo mais elevado mas seu consumo de diesel será menor e a vida útil mais longa.

Ele aponta que as projeções sobre o mercado da América Latina continuam numa trajetória ascendente, ficando entre 40 a 48 mil máquinas este ano, incluindo motoniveladoras, carregadeiras, tratores de esteiras e skid steer. O Brasil representa 60% desse total, com Chile em segundo, com cerca de 5 mil unidades, vindo em seguida Argentina, Colômbia e Peru, com cerca de 3 a 3,5 mil unidades cada.



New Holland lançou a série 200 de skid steer, com sistema patenteado de elevação vertical Super Boom, que despeja no centro do caminhão



Carregadeiras compactas sobre esteiras, C232 e C238, de 76 e 84 HP, Super Boom de elevação vertical, caçamba auto-nivelante e Glide Ride opcional para deslocamento suave sobre terreno acidentado



Nova série B de retroescavadeiras, com 6 modelos, motor turbo de 95 a 108 HP, sistema hidráulico de volume variável, lança traseira de perfil curvo que proporciona maior força de escavação



Escavadeira compacta E55Bx da New Holland, de 5,5 t, alcance de 3,9 m em profundidade, lâmina dozer standard

# PENSE GRANDE.

## PENSE SANY.

Qualidade e tecnologia comprovadas  
em todo o mundo a serviço do Brasil.



- Escavadeiras hidráulicas de alto desempenho de 5,5 a 200 toneladas
- Rolos compactadores vibratórios com opção de tipo liso, kit pata, pata fixa, duplo tandem e pneumático
- Motoniveladora totalmente hidráulica com escarificador/ripper traseiro projetado para alta produção
- Toda a linha amarela vem com cabine fechada e ar-condicionado de série
- Equipamentos montados com peças e componentes de multinacionais renomadas

### REVENDORES AUTORIZADOS:

**CIPROL**  
CE, PA, PE e RN  
(85) 3277.3900

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

**GURUTUBA**  
Minas Gerais  
(31) 3318-3111

**IMPORMAQ**  
MS, MT, AC e RO  
(67) 3348-3811

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

**LP GABOR**  
Espírito Santo e Rio de Janeiro  
(21) 3299-8000

**LVM**  
AM, AP, RR e PA  
(92) 3236-1455 / 3236-1965

**PUMP MAQ**  
MA, PI, BA, SE e AL  
(71) 3484-5500

**VALOR GLOBAL**  
São Paulo  
(11) 2128-5655 / 4366-8400



A qualidade transforma o mundo - [atendimento@sanydobrasil.com](mailto:atendimento@sanydobrasil.com) - [www.sanydobrasil.com](http://www.sanydobrasil.com)

## Terex reforça linha rodoviária e máquinas compactas

André Freire, presidente da Terex Latin America, informa que o grupo mundial se desfez das linhas de escavadeiras hidráulicas e caminhões off road acima de 100 t para fazer caixa e reduzir dívidas frente à crise global. Reestruturado, passa a dedicar a mercados específicos, onde possui marcas competitivas. Aliás, sua linha Road Building tem no Brasil seu mercado de maior sucesso.

A empresa estruturou equipes próprias para atender suas linhas de guindastes e máquinas compactas—mini-escavadeiras produzidas na Alemanha e skids sobre rodas e esteiras, de origem americana. Os conjuntos móveis de britagem da divisão Powerscreen tem encontrado crescente aceitação nos segmentos de empreiteiras e pedreiras.

Gilvan Medeiros, diretor da Terex Road Building, revela a introdução no País do equipamento Cedarpids CR662RM—veículo de transferência de matéria asfáltica que evita o contato do caminhão com a pavimentadora, quando aquele deixa “marcas” na pista que produzem solavanco e desconforto ao usuário da rodovia. Ao substituir a correia por mesa pavimentadora, a máquina cumpre uma segunda função, equipada com alimentadores helicoidais ao invés de correia de arraste, o que evita a

segregação na massa, diferenças de temperatura e compactação desigual.

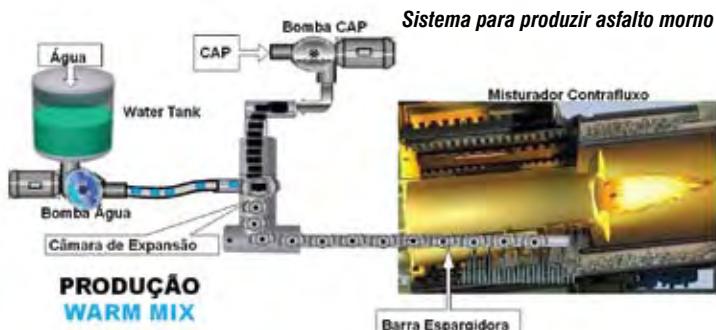
O sistema de injeção de água para gerar espuma em usinas de asfalto, para produzir o asfalto morno, lançado em 2008, já está consolidado nos EUA onde 38 dos 50 estados já o adotaram. A temperatura menor na massa asfáltica diminui a oxidação, permite seu transporte a distâncias maiores e a compactação a temperaturas mais baixas. Pode ser instalado como retrofit nas usinas Terex –e seu custo se paga em 3 a 4 meses.



**CR662RM** recebe a massa asfáltica do caminhão e a transfere à acabadora



Linha de skid steer possui 8 modelos, de 50 a 83 HP, com elevação radial ou vertical da caçamba



**Conjunto móvel de britagem Powerscreen XH500, com britador Impactor de eixo horizontal, 500 t/h de produção**



## Liebherr lança tratores de esteiras no Brasil

Jair Machado, gerente da Liebherr, anuncia que depois de pronta a estrutura de peças e serviços, a Liebherr vai introduzir os tratores de esteiras de tração hidrostática no País. Os tratores vem no vazio do sucesso das carregadeiras de rodas que utilizam o mesmo tipo de trem de força. As primeiras carregadeiras de tração hidrostática operaram na hidrelétrica de Machadinho, em 1998, e somam hoje cerca de 400 unidades, que tem registrado economia de pelo menos 25% no consumo de combustível, quando comparados a equipamentos de mesmo porte.

Os primeiros modelos de bulldozers serão PR754 Litronic, de 35 a 40 t de peso, motor de 350 HP; o PR734 Litronic de 20 a 24 t, com motor de 200 HP. Na tração hidrostática o motor diesel trabalha em regime constante, acionando os motores hidráulicos de tração, daí o menor consumo de diesel.

No segmento de escavadeiras hidráulicas, onde a Liebherr é a única com tecnologia hidráulica desenvolvida na Alemanha, sem depender da tecnologia japonesa, sua participação no mercado brasileiro é de 70% na faixa de 30 a 65 t, onde possui uma população de cerca de mil unidades. A fábrica de Guaratinguetá, SP, continua produzindo o modelo R9350, de 300 t, em versão retro.



**Trator de esteiras PR 764, de tração hidrostática**

**Nove modelos de carregadeiras com tração hidrostática, que consomem menos diesel**

**Escavadeira R944 C**





# Qualidade e Confiabilidade



Foto meramente ilustrativa

## O NOVO LANÇAMENTO DA KOMATSU, PRODUZIDO NO BRASIL

Mais potência, maior produção, com a qualidade e confiabilidade Komatsu.

A Komatsu iniciou a produção no Brasil da nova escavadeira PC240LC-8. Toda a concepção de projeto da série 8 da Komatsu, também incorporada neste modelo. São máquinas robustas e produtivas. Equipamentos mundiais, que a Komatsu traz ao usuário brasileiro, especialmente para proporcionar produtividade, baixo custo operacional e durabilidade.

- Classe Operacional de 25 toneladas;
- 180 HP de potência;
- Caçamba de 1,73 m<sup>3</sup>;
- Monitoramento via satélite integrado;
- Câmera de monitoração traseira;
- Cabine com certificação ROPS.



# KOMATSU

## JCB prossegue construção da 2ª fábrica em Sorocaba

O grupo britânico, de controle familiar, segundo seu presidente executivo John Patterson, suportou bem a crise global e teve balanço positivo de resultados desde 2008. Ele credita isso à visão de longo prazo, imune aos humores das bolsas de valores, rapidez nas decisões estratégicas, e foco total nos países do chamado BRIC.

As vendas da empresa cresceram 65% no Brasil, com avanços parecidos na China e Índia. O número de unidades vendidas no mercado global subiu 43% e o valor total cresceu 40%, atingindo US\$3,2 bilhões. A JCB constrói nova fábrica de escavadeiras na Índia, onde comissionou também uma planta de motores diesel, a primeira fora da Inglaterra. No Brasil ergue sua segunda fábrica, destinada à produção de escavadeiras, em Sorocaba, SP, onde está sua planta industrial de retros.

Os lançamentos na Conexpo somaram 18 modelos, entre os quais só de skid-steer sobre rodas e esteiras foram 9 máquinas, reconhecidas de longe pelo único braço lateral da caçamba – com uma novidade inesperada: porta de acesso lateral! Os skids vêm equipados com motor DieselMax com consumo 16% menor, cabine pressurizada 30% maior e que articula para cima, facilitando o acesso do mecânico.



*Escavadeira hidráulica JS360*



*O recordista de vendas 3CX recebeu novo design e cabine renovada*

## Volvo inclui escavadeiras na produção brasileira

Yoshio Kawakami, presidente da Volvo CE Latin America, comemorou a liderança do continente latino-americano em vendas da marca, superando os EUA. No ranking mundial do grupo, Brasil já é o 3º mercado, atrás da líder China e Coréia do Sul. Ele enfatiza a retomada das vendas em toda a região, onde Brasil representa hoje 70%, com exceção da Venezuela.

Ampliando sua fábrica em Pederneiras, SP, onde já produz motoniveladoras, carregadeiras e caminhão articulado, a Volvo começou em março a produção de escavadeiras hidráulicas – de 14t, 20t e 24t, que já contam com financiamento pelo FINAME. Até meados do ano, o sistema de monitoramento Caretrack começa a operar aqui, conectado por satélite, com 3 anos de uso sem custos para máquinas novas.

Na Conexpo 2011, a Volvo destacou a renovação da sua linha de carregadeiras de porte – L150, L220, L350, com até 10% de economia de consumo, gerenciamento eletrônico, motor Tier 4 ou 3 dependendo do país. Essa linha ganha o novo modelo L250G, projetado para carregar os caminhões em dois ciclos. Uma nova família de carregadeiras compactas skid steer está programada para o 2º semestre.

**Motoniveladoras em 4 versões, de 15,8 a 17,5t, sobressaem pela potência de tração**



*Bastam 2 ciclos da carregadeira Volvo L220G para encher um caminhão*

*Fábrica em Pederneiras vai produzir três modelos de escavadeiras*



## Doosan populariza sua marca junto com Bobcat

A estratégica aquisição da Bobcat na constituição da Doosan Infra-  
core tornou a marca coreana conhecida em pouco tempo no mercado  
americano e mundial, porque aquele nome é sinônimo de carregadeira  
compacta até hoje, não importa qual é o fabricante. Como prova da sua pró-  
pria capacitação tecnológica, a Doosan exibiu na Conexpo a maior escavadeira da  
sua linha – DX700LC, de 71 tm, motor de 463 HP e alcance em profundidade de +8m.

Outro lançamento foi do modelo DX235LCR, de 24 t, traseira cortada com raio de giro abaixo de 2 m, sistema hidráulico projetado para movimentos precisos e suaves, característica boa para obras urbanas.

A Bobcat continua ampliando sua já extensa linha de máquinas e implementos: a nova skid S750, com capacidade para 1,4 t, e a T770, de mesma capacidade, sobre esteiras, completa a série M com total de 10 modelos; a escavadeira compacta E55, de 5,6 t, mede 1,95 m de largura, com motor de 49 HP Tier 4



Escavadeira Doosan DX700LC, motor de 463 HP, 70 t



Modelo DX235LCR-2, de traseira cortada e giro curto

Skid Bobcat T770 sobre esteiras



Cabine equipada com ROPS e painel de controle redesenhado



## Metso se consolida como provedor de soluções

Dionísio Covolo Jr., diretor de Construção América do Sul da Metso, aponta que o grupo continua priorizando o binômio tecnologia de equipamento + serviços de suporte ao usuário, como provedor de soluções. Tendo se antecipado à tendência atual e realizado expressivos investimentos no Brasil há alguns anos, a empresa local estendeu suas atividades para América do Sul, Ásia e EUA. A marca possui fábricas em todos os países do BRIC, exceto Rússia, e concluiu um investimen-

*Lokotrack ST3.5, com peneiras de 2 andares, 5'X 11'7", sistema hidráulico para baixar e dobrar seus componentes quando precisa ser deslocado*



to de 40 milhoes de euros na Índia para produzir alguns modelos de Lokotrack.

Ele afirma que a britagem na cava começa a deslanchar na mineração e nas pedreiras no País e destaca a introdução recente de classificadores a ar para tratar a areia produzida em pedreiras, eliminando o excesso de filler para se enquadrar dentro das normas. Essa sobra de filler é aproveitada na produção de massa asfáltica.



*Metso lançou a série TS de peneiras, com +40% de capacidade e movimento elíptico de 6G*

## Sany adquire terreno para instalar 2ª fábrica

Romano Rosa, vice-presidente da Sany, informa que a empresa chinesa está formalizando a compra de um terreno de cerca de 500 mil m<sup>2</sup> em Jacareí, SP, para instalar sua fábrica, que vai complementar sua unidade industrial de montagem em S.José dos Campos. A marca estabeleceu uma sede e centro de montagem em Atlanta, EUA, onde monta guindastes hidráulicos e de lança treliçada, escavadeiras e bombas de concreto.

Romano, que por 13 anos esteve ligado à industria de origem alemã, afirma que se convenceu da estratégia global da Sany quando visitou suas fábricas na China, onde pode atestar seus padrões de qualidade. Ele afirma que um dos diferenciais da marca reside no uso de componentes de reconhecida procedência, como os motores Cummins e componentes hidráulicos da Rexroth e Kawasaki. Ele lembra que há clientes no Brasil que já fizeram encomendas pela 3<sup>a</sup> vez.

A planta de montagem em S. José dos Campos, SP, recebe os conjuntos de calderaria da China e instala os sistemas elétrico e hidráulico. Esses funcionários que atuam na montagem também prestam assistência aos equipamentos no campo. Os modelos montados ali são as escavadeiras 135



*Escavadeira SY330C Sany, de 31,6 t, motor Cummins 260 HP, alcance de 10,2 m em profundidade*

e 215, de 13,5 t e 21,5 t, e os guindastes sobre caminhão QY50C, de 50 t, e STC 75, de 75 t, ambos com motor Cummins.

A linha de bombas de concreto inclui lanças de distribuição, cujo modelo de 28 m de altura está sendo empregado na concretagem da hidrelétrica de Jirau, no rio Madeira.



*Guindaste SAC2200 para todo terreno, 220t de capacidade, alcance de 105 m, 6 modos de direção*

*Bomba de concreto sobre caminhão, 60M Sany, capacidade de 170 m3/h, alcance de 62 m na vertical e 58 m na horizontal*



## Komatsu lança 2ª geração de escavadeira híbrida

A fábrica japonesa exibiu a 2ª geração da escavadeira híbrida HB215LC-1, que acumula mais de 1 milhão de horas trabalhadas no campo. O motor elétrico de giro quando freia converte a energia cinética em elétrica, que é capturada por um “ultra-capacitor”, sendo descarregada numa fração de segundo para a rotação da superestrutura e reforçar o motor diesel sob carga. O modelo pesa 21,5 t e consome 25% a menos de diesel no seu motor de 141 HP.

A Komatsu lançou uma linha de escavadeiras hidráulicas com motor Tier 4 – PC240LC-10, de 25 t, 177 HP; PC360LC-10, de 36 t, 257 HP; PC490LC-10, de 49 t, 359 HP – todas equipadas com Komtrax de monitoramento remoto por satélite, sistema hidráulico com componentes de fabricação própria, e 5 modos de operação a escolha do operador.



Carregadeira WA380-7, motor Tier 4 de 191 HP que consome 10% menos de diesel, sistema SmartLoader que reduz o torque quando a caçamba está vazia



Escavadeira PC490LC-10, de 49t, 359 HP, sistema hidráulico montado com componentes de fabricação própria

Bulldozer D155AX-7, motor Tier 4 de 354 HP, lamina Sigmadozer de novo conceito, capaz de reter 12,3 j3 de material



## Wirtgen traz a linha Kleeman de britagem móvel



Sistema paralelo à superfície e bicos que captam os finos na fresadora W250



W250 é a fresadora mais sofisticada da Wirtgen, com dois motores somando 980 HP, capacidade para produzir 1300 t/h de material cortado, largura de trabalho de 2,2 a 4,4 m , profundidade de ate 35 mm



Planta móvel sobre esteiras com britador de mandíbula, MC110, da Kleeman, com regulagem hidráulica. A versão R possui peneira integrada e a Z incorpora uma pré-peneira de dois andares



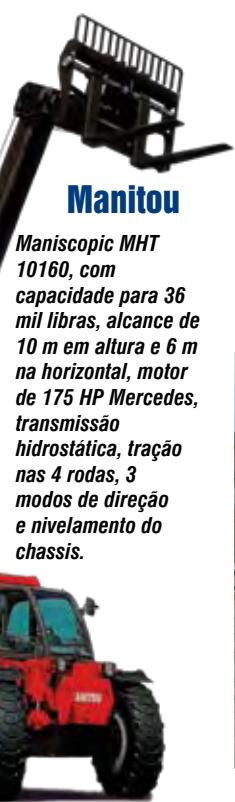
Rolos tandem de 1,67m - HD 110, de 11,5 t, e HD90, de 10 t, com escolha de vibração convencional, oscilante, alta compactação de 4000 vpm, combinação de dois sistemas, além de rolo partido. Embaixo, a cabine do operador



## BMC vai trazer a escavadeira Hyundai R220LC-9S

Felipe Cavalieri, presidente da BMC – distribuidor máster da Hyundai responsável pelo crescimento espetacular da marca no mercado brasileiro nos anos recentes, revelou que vai trazer a escavadeira R2200LC-9S, de 22 t, que consome 11% a menos de combustível do que a série 7 e possui períodos de manutenção preventiva estendidos, pontos de serviço concentrados e sistema elétrico à prova de umidade e outros contaminantes. Ele confirma que já opera a central de peças que permite atender 90% das necessidades dos clientes da marca coreana e avisa que pretende dedicar o mesmo empenho na introdução das linhas de concreto da Zoomlion.

*Escavadeira 145LCR-9, de traseira cortada, opera em espaços restritos*



### Manitou

*Maniscopic MHT 10160, com capacidade para 36 mil libras, alcance de 10 m em altura e 6 m na horizontal, motor de 175 HP Mercedes, transmissão hidrostática, tração nas 4 rodas, 3 modos de direção e nivelamento do chassis.*

### Atlas Copco

*Atlas Copco ingressa no mercado de agregados com os britadores Powercrusher, sendo 4 de mandíbulas, 6 de impacto e 1 cônico, com capacidade de 242 a 660 t/h. As peneiras processam 242 e 485 t/h*



*Os martelos DTH passam a ter seu desempenho controlado pelo monitor gráfico EDGE, incluindo a broca no fundo do furo. O operador usa essa informação em tempo real para controlar a taxa de penetração, a limpeza do furo e evita sobre-carregar as ferramentas. Pode ser adaptado a todas as perfuradoras que usam os martelos DHT Secoroc, marca da Atlas Copco.*

### Cranesmart

*Segurança para guindastes - Cranesmart fornece célula de carga, medidor de ângulo da lança, chave "anti-2-block" e monitor visual, que são aprovados pela API e DNV. As células de carga são pré-calibradas e dispensam regulagens, por não ter peças moveis. O sistema funciona sem fio e pode ser instalado em 3 horas. São mais de 18 mil sistemas em uso.*



### Bomag

*Asphalt Manager II da Bomag, de fácil manuseio, controla o vetor da força de compactação exercida pelo sistema vibratório—podendo ser horizontal, inclinado ou vertical. Controle automático ou manual, registro de tempo, sensor de temperatura da superfície.*

Os melhores produtos, as melhores soluções.

Tudo o que você precisa para sua obra seguir sempre em frente.

A wide-angle photograph showing a massive, white-painted steel truss structure, likely part of a bridge or industrial facility, spanning across a body of water. Several construction workers in orange safety gear and hard hats are visible on the structure. One worker stands on the left side, another is seated on a horizontal beam in the center, and a third is kneeling on the right side. The sky is blue with scattered white clouds.

Você sabe que firmar uma sólida parceria no mercado da construção civil é fundamental para que seus projetos ganhem vida e seu trabalho seja reconhecido pela eficiência e credibilidade. Para isso, você pode contar com a Mecan. A maior fabricante locadora de equipamentos para construção do Brasil e a única que pode oferecer os melhores produtos, uma equipe qualificada à sua disposição e tudo mais que você precisa para ficar tranquilo enquanto sua obra segue em frente. Quando precisar de produtos e soluções, conte com a Mecan.

LOCAÇÃO • VENDAS • SERVIÇOS  
ANDAIMES • ELEVADORES • ESCORAMENTOS

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

**mecan**

# Túneis e reservatórios são a solução

**Enquanto São Paulo anuncia plano para acabar com as enchentes em 20 anos, cidades americanas investem na conversão da infraestrutura existente em “verde”, além de escavar túneis e reservatórios para captar águas pluviais**

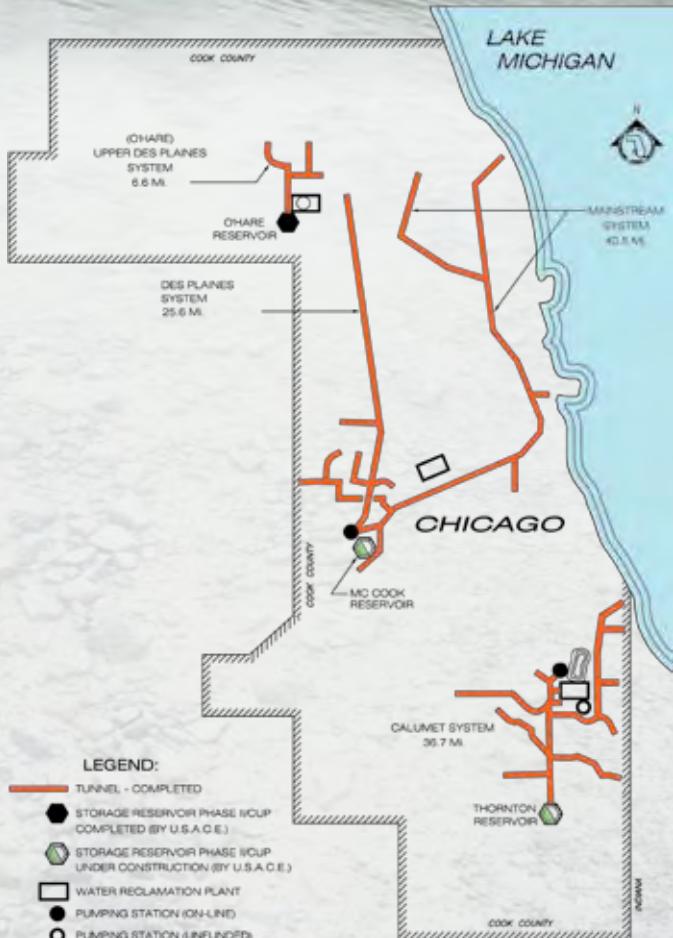
Vanessa Vignati

**S**ão as águas de março fechando o verão... É pau, é pedra, é o fim do caminho". Há quase 40 anos, a trilha sonora de Tom Jobim ecoa por diversas regiões do Brasil que suportaram um dos verões mais chuvosos dos anos recentes. As medidas de emergência adotadas pelo governo paulista para amenizar os efeitos do transbordamento do rio Tietê em São Paulo prevê obras a serem executadas a curto prazo. O projeto antienchente anunciado pelo governador Geraldo Alckmin em março último implica a construção de quatro muros de contenção no rio e sete piscinões, somados à remoção de 2,8 milhões de m<sup>3</sup> de lixo e sedimentos no leito do rio que reduzem a vazão das águas.

Mas, segundo o geólogo Luiz Ferreira Vaz, para superar essa situação é necessário investir numa rede de túneis e reservatórios, a exemplo do que fez a cidade de Chicago, nos Estados Unidos, para absorver e armazenar as águas no pico da enchente, que as redes de drenagem existentes não conseguem escoar, e em consequência, acabam por alagar ruas e praças.

Para o geólogo e mestre em engenharia Oriovaldo Cunha Martinez, esta é uma proposta próxima à definitiva. Entretanto, é necessário mais que simples túneis. "É imprescindível uma estrutura subterrânea capaz de ser gerenciada nas suas consequências, como limpeza e manutenção do lixo acumulado nos túneis, trazido pelas águas", avalia.

O professor de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, José Rodolfo Scarati Martins, também é partidário dessa opinião. "Temos um problema na questão dos túneis que é o lixo. Grande parte dos cidadãos deixa os sacos de lixo na calçada para serem recolhidos, só que a chuva não tem hora e o





Oriovaldo Cunha Martinez, geólogo e mestre em engenharia

saco é arrastado. Para que esta seja a solução, será necessária a obrigatoriedade de aulas de educação ambiental nas instituições de ensino", explica.

### O exemplo de Chicago

Chicago ficou marcada por frequentes epidemias nos séculos 19 e 20, pois o lago Michigan não era capaz de suportar o volume d'água das tempestades na região. O esgoto transbordava para dentro do lago e as bombas que abasteciam a rede pública forneciam água contaminada.. Em meados de 1970 foi encomendado um projeto que visava a reduzir as inundações na área metropolitana. O plano conhecido popularmente como "Túneis Profundos" desvia o fluxo das águas pluviais e esgoto para reservatórios de retenção temporária.

Construção do TARP em Chicago



Administrado pelo Distrito Metropolitano de Recuperação de Água da Grande Chicago, o projeto está previsto para ser finalizado em 2019. Grande parte do sistema está operando e em quase três décadas já foram investidos mais de US\$ 3 dos 4 bilhões previstos com as obras do "Tunnel and Reservoir Plan" (TARP). O projeto foi escolhido como o que apresentava melhor custo-benefício para reduzir a poluição das águas do lago Michigan e os efeitos das inundações. Foram projetados 176 km de túneis com 3 a 10 m de diâmetro, escavados em rocha de calcário dolomítico, a 107 m abaixo da superfície, com a finalidade de coletar os fluxos combinados de esgoto sanitário e água pluvial, encaminhá-los a reservatórios gigantescos, para serem liberados gradativamente para as estações de tratamento.

A primeira fase do projeto foi dirigida para o controle da poluição por esgoto e as estações de tratamento para eliminar quase 85 % dessa contaminação. Quatro sistemas de túneis e reservatórios compõem esta etapa: Mainstream (62,2 km), Des Plaines (41,2 km), Calumet (59,1 km) e O'Hare (10,6 km). A escavação só foi possível com o uso de tuneladoras TBM, com até 10,8 m de diâmetro, a maior construída até então na época. Em 2005, mais de 160 km dos túneis reservatórios começaram a operar.

A segunda fase inclui a construção dos reservatórios com capacidade total de 69,05 bilhões de litros para armazenar a água das enchentes e reduzir os efeitos das inunda-

**46 ANOS**

**Conte com quem tem ESTRUTURA!**

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

#### ESTRUTURAS TEMPORÁRIAS PARA:

#### Construção Civil

- Andaiames
- Fachadeiros
- Escoramentos
- Escadas de acesso
- Formas para lajes nervuradas

#### Manutenção Industrial

- Plataformas de trabalho
- Tubos e Abracadeiras
- Andaiames
- Escadas de acesso

#### Eventos

- Arenas
- Palcos
- Grades
- Arquibancadas

#### Equipe de montagem ESPECIALIZADA!

**CENTRAL DE ATENDIMENTO:**  
Matriz (41) 3264-3111

**Paraná:**  
[orpec.pr@orpecengenharia.com.br](mailto:orpec.pr@orpecengenharia.com.br)

**Rio de Janeiro:**  
[orpec.rj@orpecengenharia.com.br](mailto:orpec.rj@orpecengenharia.com.br)

**Rio Grande do Sul:**  
[orpec.rs@orpecengenharia.com.br](mailto:orpec.rs@orpecengenharia.com.br)

ções, até que possa ser tratada. O sistema de reservatório O'Hare foi finalizado em 1998. A primeira etapa do depósito McCook está prevista para ser concluída em 2017. De acordo com o Distrito Metropolitano de Recuperação de Águas de Chicago, este reservatório significará uma economia de mais de US\$ 90 milhões por ano em danos causados por inundações para três milhões de habitantes em 37 comunidades. Já o reservatório Thorntonque finalizará suas obras em 2015, poupará US\$ 40 milhões anuais de prejuízo a 556 mil pessoas em 15 bairros.

O TARP ganhou o prêmio da Sociedade Americana de Engenheiros Civis em 1986, como modelo de projeto de engenharia civil e está servindo como exemplo de uma ferramenta de gerenciamento de água urbana em todo o mundo. Os principais objetivos do programa são a proteção do lago Michigan, a melhora da qualidade da água potável na região e a diminuição das enchentes e inundações. O plano já melhorou consideravelmente a qualidade de água do rio Chicago, valorizando o crescimento imobiliário e os negócios nestas áreas.

Mas os projetos não param por aí. A paisagem urbana de uma cidade como Chicago, construída sobre um pântano, reserva pouco espaço para as áreas verdes. O lençol freático elevado contribui para uma absorção mais

*Um experimento desenvolvido em um dos estacionamentos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo comprovou que os pavimentos porosos são capazes de absorver rapidamente a água da chuva, ajudando a reduzir os impactos das enchentes. O coordenador do projeto José Rodolfo Scarati Martins explica que estes pavimentos permitem que a água chegue aos rios com metade da velocidade.*



lenta das águas das chuvas. E por isso Chicago está investindo em infraestrutura verde, com o intuito de reduzir a quantidade de água que ingressa no sistema de esgoto, pois quando este extravasa, torna as vias navegáveis impróprias para o lazer e a água para o consumo. O Departamento Municipal de Gestão de Água gasta aproximadamente US\$ 50 milhões por ano para limpar e recuperar 7 mil km de redes de esgoto e 340 mil estruturas de drenagem correlatas.

De acordo com o Distrito de Recuperação de Água de Chicago, o investimento no projeto TARP por si só não satisfaz todas as necessidades para a gestão de águas residuais. Com o intuito de garantir a qualidade de recursos hídricos, é necessário combinar o TARP com a infraestrutura chamada verde, reduzindo assim o volume de água que ingressa nos túneis e nos reservatórios.

Uma das medidas para a criação desta "eco-infraestrutura" será a pavimentação permeável - particularmente apropriada para estacionamentos, calçadas, estradas e vias de acesso - que promove a absorção da chuva e é eficaz na redução no volume de escoamento superficial, em especial quando ocorrem as pequenas e médias tempestades. Este projeto terá melhor efeito nas áreas próximas ao lago Michigan, onde há solos arenosos. Entre as alternativas de pavimentação permeável, Chicago estuda a porosa, que se baseia em material composto de partículas maiores, e as precipitações são rapidamente filtradas para a base que as absorvem. O problema é que este tipo de pavimentação está propenso a entupir, necessitando de uma maior manutenção, principalmente na época de nevascas. Mesmo assim, estudos realizados pelo Departamento de Água concluíram que essa pode ser uma alternativa confiável e economicamente viável. Embora seja de duas a três vezes mais caro que o pavimento de asfalto convencional, o material poroso reduz as quantidades de água escoada para o esgoto e tem maior durabilidade.

### "Eco-Infraestrutura"

A cidade de Filadélfia, nos EUA, também está implementando um plano similar no combate às enchentes, transformando parte da infraestrutura cinza existente para verde, ou seja, estruturas construídas que imitam os fenômenos naturais. Uma das propostas é converter um terço do solo (4 mil hectares) da cidade em

superfície permeável. Este novo plano de 1,6 bilhão de dólares e vinte anos de execução combinará o controle das inundações com o ecossistema urbano. A iniciativa foi desenvolvida em grande parte para cumprir os requisitos das legislações federais e estaduais visando à redução do transbordamento das redes de esgoto. O programa ainda precisa da aprovação do Departamento de Proteção do Meio Ambiente, mas tem atraído a atenção de grupos ambientais e defensores do desenvolvimento sustentável em todo o país - além de atrair doações.

Segundo o diretor do Instituto de Bacias Hidrográficas do Departamento de Água da Filadélfia, Howard Neukrug, não há muitas entidades querendo investir em um túnel, mas se o objetivo é plantar mais árvores há uma série de organizações, pessoas e agências governamentais que apoiam a iniciativa.

Os espaços verdes reconstruídos incluem um processo biomimético, imitando a natureza. Além do uso do solo permeável, haverá plantio de árvores e vegetações que absorverão parte do fluxo pluvial. Naturalmente parte d'água se evapora e o excesso será absorvido pelas raízes das árvores, além de ser liberado aos poucos por uma trincheira de armazenamento e encaminhada aos bueiros.

O projeto ainda inclui melhorias em parques, como o Herron, que está localizado em Queen Village, um bairro servido por um sistema de esgoto que capta também as águas pluviais. Juntamente com o Departamento de Recreação da Filadélfia, o Departamento de Água projeta a reconstrução total da área.

Em 2003 a Filadélfia já estava pensando numa "eco-urbanização". O Distrito Escolar da cidade anunciou um ambicioso plano de 1,5 bilhão de dólares, que incluía a construção de diversos institutos educacionais, chamados de Escola do Futuro com Telhados Verdes, para reduzir o efeito das chuvas. Financiado em parte pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA, por meio de uma subvenção para o Departamento de Água da Filadélfia, o sistema de telhados verdes foi projetado para o cultivo de plantas, amenizando o volume de águas pluviais, e o restante é recolhido por uma cisterna de grandes dimensões e usado para lavar os banheiros dos prédios. A iniciativa ainda reduz o consumo de energia com ar-condicionado, já que os telhados verdes proporcionam temperaturas mais amenas.

# CONSTRUÇÃO CIVIL E INFRAESTRUTURA É:



## CONCRETE SHOW 2011

SOUTH AMERICA - BRAZIL - SÃO PAULO

Um oferecimento de:



75...



LIEBHERR



PUTZMEISTER

GERDAU



## 31 DE AGOSTO A 2 DE SETEMBRO

### CENTRO DE EXPOSIÇÕES IMIGRANTES

Apoio:

*O Empreiteiro*

### AINDA MAIS COMPLETO

- Mais de 500 expositores nacionais e internacionais
- 50% a mais de empresas internacionais
- 30% de novos expositores
- 34% maior do que a edição anterior
- 150 palestras simultâneas sobre inovações em pavimentação e outros temas
- Evento integrado: Global Infrastructure Forum

## O MAIOR E MAIS IMPORTANTE EVENTO DE SOLUÇÕES EM CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO, EDIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA DA AMÉRICA LATINA

NÃO FIQUE DE FORA! 11 4689.1935 • [concrete@concreteshow.com.br](mailto:concrete@concreteshow.com.br)

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

Apoio



Parceiros de Mídia  
Internacional



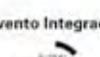
Realização



Evento Integrado:



Fórum de Concreto Inovador



Local



Ponto de Negócios Internacionais

# Vale do Itajaí pode ser modelo na prevenção de catástrofes

**A região do Vale do Rio Itajaí, em Santa Catarina, historicamente uma das mais devastadas por chuvas intensas, inundações e, mais recentemente, deslizamentos de terra, pode se tornar modelo na prevenção de catástrofes no Brasil**

*Juliana Wilke - Blumenau (SC)*

**A**pós as enchentes de 2008, o maior desastre natural registrado em sua história, o governo do Estado firmou um acordo de cooperação com a Japan International Cooperation Agency (Jica), órgão do governo japonês responsável pela implementação da Assistência Oficial para o Desenvolvimento (ODA) para a elaboração de um plano diretor que vai definir as obras de prevenção necessárias para evitar as calamidades.

A parceria foi realizada porque os japoneses são especialistas em combater esse tipo de fenômeno natural em larga escala em seu país.

A coordenadora do Projeto de Medidas de Prevenção e Mitigação de Desastres na Bacia do Rio Itajaí, ou apenas "Projeto Jica Vale do Itajaí", Reginete Panceri, afirma que a primeira etapa terminou em dezembro de 2010 e as obras de engenharia necessárias para prevenir e mitigar os efeitos dos desliza-

mentos naturais na região vão absorver cerca de R\$ 2 bilhões em investimentos. Durante todo o ano passado, os engenheiros e técnicos japoneses fizeram uma série de visitas aos municípios da região e às defesas civis municipais, promoveram mais de 130 reuniões, mediram a capacidade de escoamento dos rios, estudaram os solos das 67 áreas de deslizamento, discutiram e conheceram os processos de monitoramentos existentes.

*Rua União da Vitória - Valparaíso, antes da limpeza*





O grupo da Jica. À direita, Reginete Panceri e ao lado dela de óculos, Sr. Minoru Ouchi. No centro, na ponta da mesa à direita, o governador de SC, Raimundo Colombo (DEM).

"A partir destes levantamentos, apresentaram medidas de mitigação dos desastres e proteção contra enchentes de 5,10, 25 e 50 anos de recorrências, isto é, que têm probabilidade de voltar a ocorrer conforme os ciclos da natureza", explica Panceri. Segundo ela, a Jica mostrou o que é preciso ser feito para que as cidades fiquem protegidas em cada um destes tempos. A segunda etapa começou em março último e vai englobar o estudo da viabilidade econômica destas obras e o estabelecimento de prioridades.

O chefe da equipe da Jica que realizou os estudos em Santa Catarina, Minoru Ouchi, afirma que se o plano de enchentes para 50 anos de recorrência for implementado, conforme a proposta do Plano Diretor, a região vai se tornar modelo de prevenção único no País. "Na primeira etapa, pretendemos adotar as medidas de prevenção para a segurança de 10 anos de recorrência até 2015", diz Ouchi.

No plano de medidas para a prevenção de enchentes foram selecionadas oito cidades para o estudo, levando em consideração a frequência da ocorrência e o valor do prejuízo com desastres de enchentes. Em relação ao desastre de escorregamentos foram relacionados 67 locais de maiores riscos nas encostas de rodovias e formulados os planos de estabilização das encostas com objetivo de prevenir os desastres do porte de novembro de 2008 (60 anos de recorrência, conforme índice pluviométrico registrado em Blumenau). A equipe propôs também a instalação de 53 estações pluviométricas, uma em cada município com objetivo de montar sistemas de alerta para o escorregamento/enxurrada em toda a bacia.

"Vamos começar a trabalhar a prevenção a partir de uma região, com projetos que atendam vários municípios, os chamados macroestruturantes", comenta o geólogo do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Santa Catarina (Crea/SC), Rodrigo Sato. Segundo ele, o estado catarinense ocupa um dos primeiros lugares no Brasil no ranking dos desastres naturais. Só perde para Minas Gerais. Sato faz parte do Grupo Técnico Científico para Prevenção de Catástrofes Naturais de Santa Catarina, o GTC, criado pelo governo estadual após as enchentes de 2008 para levantar informações, analisá-las, e propor adoção de mecanismos minimizadores de desastres naturais. Fazem parte deste grupo, que atuou em conjunto com a Jica neste projeto, mais de 20 instituições, entre elas as universidades, secretarias de Estado e municipais, Crea/SC, Epagri, IBGE e Inmet.

### A luta para obter recursos

A coordenadora do Projeto Jica Vale do Itajaí, Reginete Panceri, afirma que a primeira providência a ser tomada agora é ampliar de imediato a capacidade de endividamento do Estado. Santa Catarina teria, hoje, apenas U\$ 50 milhões para este fim. A meta é, em curto prazo, dobrar este montante para que a execução das obras iniciem em 2012. Outra frente de trabalho vai buscar recursos externos, principalmente de organismos internacionais, como o próprio braço financeiro da Jica. O geólogo do Crea/SC, Rodrigo Sato, acredita que, num primeiro momento, o projeto não vai contar com o aporte financeiro dos japoneses, uma vez que parte do Japão está sendo reconstruída após ser assolado re-



ECD Series

### CARRETAS DE PERFURAÇÃO HIDRÁULICA EVERDIGM

Perfuração em 2 1/2" à 4" T38 e T45

Vários Equipamentos em Operação no Mercado Brasileiro



### ROMPEDORES HIDRÁULICOS RAMFOS

Melhor Custo Benefício

### EQUIPAMENTOS PARA PRONTA ENTREGA

(11) 3784-6266 caimex@caimex.com.br  
www.caimex.com.br

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO NO BRASIL



**Geólogo Rodrigo Sato, do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Santa Catarina (Crea/SC), que faz parte do Grupo Técnico Científico (GTC), responsável pela elaboração do Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres da Bacia Hidrográfica do Itajaí (PPRD-Itajaí)**

centemente por duas catástrofes (terremoto e tsunami). Panceri afirma que, apesar disso, a Jica pode entrar com aporte financeiro.

Sato conta que há registros de inundações em Blumenau desde a sua colonização, no início do século 19. "Existe uma piada de que o fundador da cidade, Hermann von Blumenau, instalou-se no local porque não havia índio. Mas é porque os índios sabiam das inundações", conta. O geólogo afirma que a ocupação ocorreu ao longo do rio Itajaí, na área mais crítica. "O rio é cheio de curvas que barram a circulação da água, provocando as enchentes".

Conforme os levantamentos da Jica, a

dimensão da área da planície de inundação no Vale do Itajaí é de aproximadamente 870 m<sup>2</sup> e equivale a 5,6% de toda a Bacia, e a maioria da população reside nesta região. Na foz, as áreas de agricultura às margens do Rio Itajaí se desenvolveram economicamente e observa-se a expansão cada vez maior de áreas urbanas. "A conservação das áreas de preservação permanente – APPs – e a regularização do uso de solos dentro do planejamento urbano de cada município, se tornarão cada vez mais importantes para evitar o crescimento do potencial de danos causados pelas enchentes urbanas. Portanto, cada município deverá conciliar o cresci-

mento econômico com o plano de urbanização que visa à construção de cidades que possam resistir aos desastres", diz Minoru Ouchi, da Jica.

Em Blumenau, o secretário municipal da Defesa Civil, major Aldo Neto, diz que, com o sistema de monitoramento de alerta em implantação no município, dentro de um ano a população terá condições de se socorrer e retirar os pertences das casas quando ocorrerem as enchentes. "Mas encheite não é considerada um desastre natural", explica. Segundo ele, a cidade tem um regime histórico de chuvas de enchentes tipo gradual, diferente do que aconteceu em 2008, quando ocorreu um desastre climático, com enxurradas que ocasionaram a subida rápida da água dos rios e provocaram alagamentos e deslizamentos. "Foi a primeira vez que tivemos um evento desta magnitude, com três mil pontos de escorregamento em Blumenau", conta o secretário. Segundo ele, os cientistas asseguram que os eventos climáticos continuarão cada vez mais severos na região, com maior impacto e maior duração. "Para este tipo de ocorrência, nem um município está preparado e só as ações propostas pela Jica poderão amenizar seus efeitos."

Depois da calamidade em 2008, que deixou 135 mortos, seis mil desabrigados na região e praticamente destruiu o Porto de Itajaí, 35 grandes áreas de risco foram mapeadas em Blumenau. Uma parte do local está sendo interditada para evitar novas construções e para recuperação das florestas. Nestes locais, cinco mil famílias foram atingidas e foram enquadradas na política de habitação

**Rua Leopoldo Voigt - Velha, antes da recomposição ...**



**... depois**





**Major  
Aldo Neto,  
secretário  
municipal da  
Defesa Civil**

pública de Blumenau. O major Sato afirma que depois de 2008 a cidade foi redesenhada, sua malha viária está sendo modificada e seu crescimento orientado para a região Norte, que apresenta um solo menos suscetível à ação das águas.

O presidente do Sindicato dos Engenheiros no Estado de Santa Catarina (Senge/SC), José Carlos Rauen, afirma que as ações de prevenção e mitigação de enchentes são incipientes e falta mão de obra qualificada para enfrentar as mudanças climáticas adversas. "Com a incidência cada vez mais recorrente dos desastres climáticos, a 'engenharia da catástrofe' torna-se cada vez mais atual, mas os governos e iniciativas privadas precisam investir mais na prevenção. Os profissionais de engenharia do País precisam estar habilitados, e isso somente poderá acontecer se uma iniciativa em forma de curso na área de segurança for viabilizada, englobando as mais diversas áreas e segmentos da nossa profissão", diz.

**Rua Itajaí - Vorstadt, antes da recomposição**



**... depois**



#### Principais recomendações da JICA\*

- Contenção das águas chuvas nas arrozeiras (22.000ha)
- Barragem de pequeno porte (sete lugares)
- Melhoramento da operação das barragens e sobre-elevação do vertedouro (duas barragens)
- Melhoramento no canal de dois ribeirões em Blumenau (rios urbanos)
- Alteração na operação das barragens hidrelétricas e uso para contenção de cheias
- Melhoramento do sistema de alerta para enchentes
- Melhoramento do canal do Rio Itajaí Mirim e instalação de comportas
- Em relação às medidas de escorregamentos, foram selecionados 13 locais de maiores riscos nas encostas de rodovias para implementação das medidas preventivas, além da proposta de criação do sistema de alerta de escorregamentos e enxurradas.

\*Medidas estruturais para o grau de segurança de 10 anos de recorrência.

Foto: JICA

# Má notícia! As enchentes vão continuar!

**São Paulo sofre com a falta de planejamento há longa data na área de drenagem. O último plano diretor é de 1998 e, até agora, o poder público respondeu apenas com medidas paliativas frente às enchentes**

*Marisa Marega - São Paulo (SP)*

**Q**uando uma cidade vai sendo construída, uma das preocupações é que sua administração seja capaz de responder às necessidades básicas dos cidadãos que nela vivem. Não é o que ocorre em São Paulo onde um verão sim e outro também, as enchentes continuam provocando mortes, deslizamentos, alagamentos de bairros inteiros e prejuízos materiais incalculáveis. A razão desse inferno sazonal está na ausência de planos que deveriam cuidar do sistema de drenagem da cidade e mantê-lo funcionando.

A macrodrenagem tem seus problemas normalmente associados à perda de capacidade ocasionada pelo acúmulo de lixo e sedimentos, o aumento da vazão de córregos e rios decorrentes do acréscimo da área impermeabilizada na bacia hidrográfica, ao processo desordenado da urbanização com ocupação das várzeas de córregos e rios e as canalizações dos mesmos. Os especialistas inidicam que o sistema de drenagem precisa ser continuamente revisado para corrigir os problemas associados a essa perda de capacidade.

**Maristela Cavignato, de 34 anos, é resgatada em meio ao alagamento após chuva no fim da Avenida do Estado, região central.**

Só que na prática isso não ocorre. O professor Arisvaldo Vieira Mello Jr., do Departamento de Engenharia Hidráulica da Escola Politécnica da USP, explica: "A cidade de São Paulo abriga áreas densamente povoadas compostas por subsistemas (habitacional, transporte, vias públicas, saneamento, distribuição de energia, telefonia) que se entrelaçam e formam uma malha extremamente intrincada de interdependências que dificultam as soluções para o controle das inundações, a identificação e o gerenciamento de áreas de risco, bem como a mitigação dos seus efeitos. Por esta razão, o controle de inundações e a drenagem urbana não é apenas um problema de engenharia. Estão envolvidos aspectos legais, institucionais, administrativos e ideológicos que devem ser fruto de um gerenciamento conjunto dentro de uma política pública de drenagem em ambiente urbano.

Além das medidas estruturais que tratam de obras de hidráulicas e de infraestrutura urbana, devem ser consideradas as medidas não estruturais tais como: articulação institucional entre todos os interessados; planejamentos abrangentes em extensão e conteúdo; adoção de normas legais viáveis e que sejam efetivamente aplicadas; expansão dos sistemas de

monitoramento e de alerta contra inundações e deslizamento de encosta; desenvolvimento de tecnologias mais apropriadas de critérios para planejamento e projetos das obras de combate às inundações; proposição de políticas de uso e ocupação do solo que diminuam a vulnerabilidade das populações localizadas em áreas de alto risco; mapeamento de áreas de riscos de inundaçāo, etc".

Se o diagnóstico aponta as soluções porque elas não são colocadas em prática?

Para responder é necessário saber que o último Plano Diretor de Macrodrrenagem data de 1998. Segundo Julio Cerqueira César Neto, especialista em recursos hídricos do Instituto de Engenharia, o problema começou ali. "Naquele plano, o governo do Estado, embora ciente de que as vazões previstas nesse projeto já estavam superadas em 25% decidiu manter o projeto e executar a 2ª fase da calha do rio Tietê com as dimensões previstas, desconsiderando outras alternativas, e pensou que iria resolver o problema com a construção de 134 piscinões. A partir daí, foram deixadas de lado quaisquer outras intervenções no sistema que não fossem piscinões.





**SOLOCAP**  
GEOTECNOLOGIA RODOVIÁRIA

A mais de 20 anos fabricando equipamentos laboratoriais para obras da construção civil, estradas e infraestrutura, a Solocap é uma empresa que inova e prioriza excelência e bom atendimento.



Passaram-se 13 anos, foram construídos apenas 44 piscinões e já existe consenso de que não existe espaço para a construção dos outros 90. A ampliação da calha também foi concluída. Hoje as vazões de suporte já estão superadas em 53%, com o agravante de que após a sua inauguração em 2005 não foi praticamente desassoreada, o que eleva essa defasagem para 133%. Hoje a vazão de projeto no Cebolão para T = 100 anos é de 1.750 m<sup>3</sup>/s e a capacidade da calha assoreada é de 700 m<sup>3</sup>/s".

O engenheiro continua o raciocínio: "Ainda como consequência da equivocada decisão de 1998, o Tamanduateí, cujo canal construído ao longo da Av. do Estado tem capacidade para 487 m<sup>3</sup>/s, deveria suportar hoje na foz do Tietê 878 m<sup>3</sup>/s. Para fechar esse quadro, é importante lembrar que há 90 anos todos os estudos feitos destacaram a fundamental importância da preservação da parte da bacia à montante da barragem da Penha, porque se isso não acontecer, as vazões da calha do Tietê no Cebolão poderão atingir 2.400 m<sup>3</sup>/s. Como agravante, a urbanização dessa área continua a ocorrer de forma totalmente desordenada como aconteceu com o resto da região", afirma.

Em resposta, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU) informa que desde novembro a Prefeitura de São Paulo e a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), ligada à USP, trabalham em conjunto para desenvolver um novo Plano Diretor de Macrodrrenagem para a cidade. Segundo a assessoria: "O objetivo do trabalho é formalizar as principais diretrizes e um planejamento das intervenções necessárias nas respectivas Bacias Hidrográficas. Aliando manejo das águas pluviais, melhores soluções tecnológicas disponíveis, legislação, obras estruturais, de drenagem

e um resgate de condições naturais, com a implantação de parques e renaturalização de córregos. O Plano Diretor de Macrodrrenagem vai buscar mitigar as principais causas dos alagamentos no município, no médio e longo prazo. A previsão para a conclusão dos estudos é de dois anos, para então, estender sua

## Piscinões

19	em operação
1	em obras
90	a construir Não existem mais terrenos disponíveis em localização adequada

abrangência para todo o município, sempre pensando de forma integrada e buscando um melhor aproveitamento dos investimentos".

Enquanto o plano em estudo não fica pronto, a solução encontrada é ir remediando situações críticas. A assessoria da SMDU dá notícia de que: "Já foram investidos quase 100 milhões de reais na implantação dos parques lineares, iniciada em 2007. Cerca de 20 deles estão atualmente em diferentes estágios de implantação. Hoje são 11 já implantados. Além destes, haverá também o parque linear urbano Várzeas do Tietê. O número de parques também dobrou, contribuindo para a ampliação da capacidade de absorção de água das chuvas".

A Secretaria cita ainda outros investimentos: "O combate a enchentes inclui ainda as ações e obras executadas no sistema de drenagem e em áreas de risco pelo programa de urbanização de favelas da Secretaria de Habitação. Já são 152 grandes obras realizadas desde 2005 no sistema de drenagem pela Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras, sendo que 122 estão concluídas. Entre elas estão as obras contra enchentes nas bacias dos córregos Aricanduva e Pirajussara e no Jardim Pantanal que, prioritariamente, atendeu a região do bairro Jardim Romano, em São Miguel Paulista, onde se destacam as construções de um grande dique e de um reservatório, que será avaliado como alternativa para outros bairros da região.

Em parceria do Governo do Estado com a Prefeitura, a cidade ganhou mais dois piscinões - Sharp e Anhanguera. Agora, São Paulo tem 19 piscinões em operação, todos com mais de 90% de sua capacidade (5,3 milhões de m<sup>3</sup>) de armazenamento de água garantidos por manutenção e limpeza constantes. Há mais um em construção, o Piscinão Olaria".

Com todo esse investimento informado, a situação no verão de 2011 continuou a mesma para a população. O Jardim Romano e o Jardim Pantanal alagaram como em verões anteriores.

O que os estudiosos afirmam é que não adianta mais executar soluções paliativas. O conselheiro do Instituto de Engenharia, especialista em recursos

**Nossos Contatos:**  
**Tel.: (31) 3047-7460**

**SOLOCAP GEOTECNOLOGIA LTDA.**  
Belo Horizonte - MG

vendas@solocap.com.br  
[www.solocap.com.br](http://www.solocap.com.br)



**Enchente no Jardim Romano provocada pela falta de plano de macrodrenagem**

hídricos, José Eduardo Cavalcanti, lembra: Este assunto volta à tona em razão da insuficiência das soluções previstas no plano diretor que tem sido implantadas para o controle das cheias, como o rebaixamento da calha do rio Tietê (já concluída) e a disseminação de reservatórios de retenção ("piscinões") que objetivam reduzir picos de descarga e retardar a chegada dessas vazões aos cursos de água. É importante frisar que faltam ainda 90 reservatórios a serem implantados, sendo que grande parte deles enfrenta dificuldades uma vez que não existem áreas adequadas nos locais previstos.

Soluções emergenciais como as anunciadas recentemente pelo governo estadual, dentre as quais a construção de diques em determinados trechos às margens do rio Tietê, *polders* no Aricanduva e canais de circunvalação na região da barragem da Penha, são evidentemente necessárias, embora paliativas no atual contexto. É oportuno, pois, retomar os estudos de desvios de cheias, visto que as inundações recorrentes que tem assolado a cidade não mais poderão ser justificadas como meramente episódicas".

Corroborando essa opinião, o engenheiro naval Geert Prange, da Escola Politécnica da USP veio a público em carta aos jornais dizer que está estupefato com a "solução" anunciada pelo governo do Estado. "Estupefato pois as obras contemplam também a instalação de dois reservatórios com capacidade de um milhão de m<sup>3</sup>. Esse volume é totalmente inócuo. Basta uma chuva de 10mm sobre uma área de 10kmx 10km(100km<sup>2</sup>) para se atingir esse volume.

Sabemos que a realidade paulistana é muito pior. Chuvas de 70 mm já ocorreram muitas vezes sobre São Paulo, cuja área urbana é muito maior. O que farão os moradores? Insisto que a solução apontada coincide com o diagnóstico do professor de engenharia hidráulica Julio Cesar Cerqueira Neto: é preciso drenar as águas pluviais da região metropolitana para o estuário de Santos. Seja por túnel, como propõe o professor, seja por sifonamento, que é a minha proposta. O resto é mero paliativo ou engodo", escreveu.

Procurado para entrevista, o professor Geert Prange explicou o método do sifonamento. "É como se fosse um oleoduto, com tubulação maior. Na parte de baixo, provocando o vácuo, o sifão suga a água que está na

região metropolitana e joga no estuário de Santos, no litoral. O rio Tietê, todos concordam, já está saturado. Temos que fazer como na Cidade do México, onde cavaram túneis que joga o excesso de água no mar e não há mais enchentes na capital". (ver ilustração)

### **Microdrenagem**

Apesar de variadas soluções sugeridas pelos especialistas, para a população a realidade é que até aqui a Prefeitura e o governo do Estado não deram resposta ao problema.

Na área de microdrenagem, o conjunto que compõe vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, conexões, poços de visitas e condutos forçados, a situação não é melhor. O sistema deveria coletar e conduzir a água pluvial até o sistema de macrodrenagem, retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas, evitar alagamentos, oferecer segurança aos pedestres e motoristas e evitar ou reduzir danos. Mas os moradores da região metropolitana sabem que na prática as calçadas e ruas enchem d'água com cinco minutos de chuva.

Os problemas relacionados à microdrenagem como erosão urbana, assoreamento, alagamentos, enchentes, inundações e problemas de saúde das decorrentes apontam para a deficiência na interface com o sistema de macrodrenagem. Estudo do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da USP aponta: " Os sistemas normalmente são analisados separadamente, em vez de serem estudadas as bacias como um todo. Isso provoca problemas na interface dos dois sistemas pois muitas vezes as águas coletadas pela microdrenagem desembocam diretamente em um corpo d'água com uma velocidade maior que o natural e pode sobrecarregar o sistema de macrodrenagem. Ou seja, o problema não foi solucionado, apenas foi transferido de montante para jusante."

A prova do que foi mostrado no estudo é que a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU), que respondeu pelo sistema de macrodrenagem, indicou a Secretaria das Subprefeituras para responder sobre a microdrenagem. Ou seja: cada um na sua.

Colocada diante das questões levantadas pelos especialistas, a assessoria da Secretaria das Subprefeituras respondeu: "O sistema de drenagem da cidade é composto por 19 piscinões; 400 mil Bocas de Lobo; 57 mil Poços de Visitas (da Prefeitura); 2.850 km de Galerias e Ramais e 281



**Tipo de sifonamento proposto pelo Prof. Geert Prange**

córregos na cidade - extensão de 1.216 km (500 km canalizados, sendo 450 km fechados e 50 km abertos). Alguns desses equipamentos são limpos diariamente e todos passam por vistorias rotineiras, além de manutenções quando necessário".

E a resposta seguiu enumerando ações protelatórias: "Em 2010 foram retirados dos piscinões mais de 124,1 mil m<sup>3</sup> de detritos, para que estejam sempre com plena capacidade de captação das águas das chuvas. Além disso, as operações Cata-Bagulho utilizam caminhões e equipes das subprefeituras para recolher materiais inservíveis, como móveis velhos. A ação busca evitar o descarte irregular destes detritos, que prejudica o funcionamento do sistema de drenagem nos dias de chuvas.

As 31 subprefeituras, no ano passado, realizaram cerca de 800 operações, que recolheram aproximadamente 22 mil toneladas de material. A Prefeitura tem intensificado as limpezas em todo o sistema de drenagem. Os investimentos em obras de drenagem e na manutenção do sistema são ampliados ano a ano. Em cinco anos os valores foram quintuplicados. Em 2009, foram investidos R\$ 309 milhões.

Além disso, a Prefeitura desenvolve uma série de medidas para combater o descarte irregular de entulho na cidade, que também contribui para minimizar ou evitar o entupimento de bocas de lobo e galerias. Um delas foi o aumento da multa de R\$ 500 para R\$ 12 mil quando há despejo irregular de lixo e entulho em vias públicas".

Continuando a resposta, a Prefeitura lembra: "No dia 5 de novembro de 2010, foi publicado um decreto que define novas regras para os grandes geradores de resíduos sólidos. Os

*No verão de 2010 o Jardim Romano ficou submerso durante 60 dias. Em 2011, mais 15 dias com a água na altura do joelho*



estabelecimentos e prédios comerciais que geram diariamente acima de 200 litros de resíduos e prédios mistos que produzem acima de 1.000 litros são responsáveis por dar a destinação adequada para o lixo. A fiscalização é rotineira e neste ano, em toda a cidade, foram aplicadas até o momento 2.167 multas a Grandes Geradores de Resíduos, lixo colocado na calçada fora de horário e descarte irregular".

Na área de permeabilidade a Secretaria informa: "Aumentou o número de parques que representam mais de 25 milhões de m<sup>2</sup> de áreas verdes na cidade para tornar o solo mais permeável. Cerca de 20 parques lineares estão atualmente em diferentes estágios de implantação. Hoje são 11 já implantados. Além destes, em breve São Paulo terá o maior parque linear urbano do mundo: O Várzea do Tietê".

Mais realista quanto à real situação dos sistemas de drenagem por trabalhar há mais de 25 anos na área, o engenheiro e ex-diretor do Departamento de Projetos de Drenagem da Prefeitura Municipal de São Paulo, Pedro Algodoal, diz que existe apenas um trabalho de diagnóstico realizado na gestão de Marta Suplicy, que foi concluído." Foram mapeadas e analisadas as galerias existentes em regiões de enchentes, apontada a situação de conservação, os danos constatados, o nível de assoreamento e as soluções estruturais para sua recuperação".

E aponta o que foi encontrado na radiografia da microdrenagem de São Paulo: "Na área central da cidade o maior problema está nas galerias antigas, com seção insuficiente para escoar as vazões atuais e com uma situação precária estruturalmente. As soluções podem ser a recuperação do sistema existente, a construção de galerias adicionais (chamadas galerias de reforço, geralmente em túnel) ou a construção de piscinões."

Já na área periférica da cidade "O problema em geral está na ocupação irregular das faixas ao longo dos córregos que prejudica o fluxo das águas, causando enchentes. A solução nesses casos envolve a remoção dessas construções, geralmente irregulares, e a canalização do córrego, podendo ser associada a reservatórios, conforme o caso", completa. As administrações municipais que se sucederam ignoraram o diagnóstico e as obras propostas.

Todos os especialistas ouvidos apresentam soluções, mas lembram que até aqui, as ações realizadas pelo poder público são medidas inadequadas para situações extremas.

## ALVENIUS

### Soluções completas em sistemas tubulares



#### Produtos:

- Tubos;
- Conexões;
- Acoplamentos;
- Válvulas;
- Revestimentos anticorrosivos.

#### Mercados:

- Mineração;
- Proteção contra incêndio;
- Ar condicionado;
- Sucroenergético & biocombustíveis;
- Petróleo & gás;
- Construção civil;
- Indústrias em geral.



# 525 km, de Minas ao mar

**A Anglo American está superando, dentro do cronograma, obstáculos impostos por estradas, rios e maciços rochosos, a fim de concluir aquele que é considerado o maior mineroduto atualmente em construção**

Marisa Marega - São Paulo (SP)

O mineroduto que vai ligar Minas Gerais ao Rio de Janeiro, e terá 525km de extensão, é composto de tubos enterrados a cerca de 3 metros de profundidade, além de uma faixa de terra de 30 metros de largura que será destinada para a manu-

tenção. O minério de ferro será transportado com água por essa tubulação percorrendo esse trajeto, a fim de evitar o transporte por caminhões ou por trens nas estradas entre MG-RJ.

O projeto Minas-Rio ligará a mina e uma unidade de beneficiamento de ferro da An-

glo Ferrous Brazil em Minas Gerais, ao porto do Açu, no Rio de Janeiro.

A divisão brasileira da Anglo American para construir o mineroduto foi criada

**Traçado do mineroduto atravessa montanhas e rios. Em Faria Lemos as obras estão em fase de terraplenagem**



em agosto de 2008, quando as obras marítimas já haviam começado em outubro do ano anterior. O projeto inclui uma mina de minério de ferro e uma unidade de beneficiamento em Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, em Minas Gerais; o mineroduto que corta aproximadamente 1.200 propriedades e atravessará 32 municípios mineiros além do Noroeste e Norte fluminenses, saindo da região de Alvorada de Minas até o porto marítimo de Açu; e uma participação de 49% no terminal de minério do Porto de Açu, localizado em São João de Barra (RJ). Ali, A Anglo fez uma joint-venture com a LLX, uma das empresas do grupo EBX, de Eike Batista. Durante a implantação do projeto serão criados 10 mil empregos no pico das obras entre Minas Gerais e Rio de Janeiro.

O Sistema Minas-Rio tem 4,5 bilhões t de recursos geológicos certificados de minério de ferro, que garantem a operação por mais de 20 anos, com expectativa de prolongar a extração por mais de 40 anos.

A Anglo American está investindo US\$ 3,8 bilhões na implantação do projeto que deve ficar pronto em janeiro de 2012, quando terá capacidade de produção de 26,5 milhões de toneladas anuais de minério de ferro para abastecer o mercado externo. É o maior investimento do grupo em todo o mundo.

### Mina e unidade de beneficiamento

A diretoria de operações do sistema Anglo Ferrous informa que a mina Serra do Sapo será do tipo a céu aberto e dispõe de reservas de 1,5 bilhão t, com teor 37,9% Fe203.

A licença para iniciar as obras de construção civil da planta de beneficiamento e da barragem de rejeitos foi obtida pelo grupo em 9 de dezembro último junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-Supram, em Jequitinhonha(MG).

Junto com os grandes equipamentos o grupo comprou instrumentação, estruturas metálicas e tubulações já entregues na obra. Em Conceição do Mato Dentro(MG), a terraplenagem das instalações industriais da planta de beneficiamento do minério está em andamento e já foram executados cerca de 50% do volume total de 7.500.000 m<sup>3</sup>; as obras civis também já foram iniciadas e, em pouco tempo a empresa prevê que comecem as obras da barragem de rejeitos e a adutora de água. A montagem eletromecânica ocorrerá a partir de setembro deste ano.

### Mineroduto

Segundo portaria aprovada pelo Ministério de Minas e Energia, o empreendimento é dividido em três trechos: a) Trecho I - da Estação de Bombas 1 até o km 133,638 do

# Qualidade anos a fio.

**A Nambei investe em modernos laboratórios e tecnologia, garantindo uma produção com qualidade e excelência no atendimento.**

## NAMBEI®

### FIOS E CABOS

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

VENDAS **0800 161819**

[vendas@nambei.com.br](mailto:vendas@nambei.com.br)

Avenida Ibirapuera, 2033 | 14º andar | São Paulo SP  
Tel (11) 5056.8900 | Fax (11) 5051.0067 / 5051.4122



## Travessia Direcional

Usando técnicas de última geração em construção, a Camargo Corrêa, contratou as empresas Toniolo Busnello, J. Dantas, Telar e Benepar para executar a travessia do rio Paraíba do Sul, em Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro.

Através de um método conhecido como furo direcional, foi realizada a escavação de 1,5 km de uma margem à outra do rio, a 16 metros de profundidade para não alterar o curso natural da água. É a maior obra do tipo já feita na América Latina.

Para transpor o leito abaixo do rio foram usados 125 tubos. Ao todo, no trecho a partir do km 460, foram realizados seis furos do tipo direcional que totalizam 3,3 km de extensão e utilizados 45 mil tubos.

Pelo tamanho e pela largura da perfuração, o furo direcional no Paraíba do Sul representa o maior desafio em toda a construção do mineroduto, segundo disse à revista O Empreiteiro, Marcos Milo, gerente geral de engenharia do empreendimento. "Apesar da complexidade, tudo ocorreu sem transtornos e terminou em tempo recorde", relata Marcos.

A obra durou apenas 48 dias já que o solo arenoso da região permitiu adiantar o processo que consumiu pouco mais da metade dos 90 dias previstos.

Um obra parecida, no rio Carangola, que fica entre os municípios fluminenses de Itaperuna e Natividade, foi concluída em agosto passado. Embora menor, o uso do sistema HDD (Horizontal Directional Drilling), o do furo direcional de 420 metros, deu mais trabalho porque existiam maçilhos rochosos debaixo do leito do rio. Ali foram instalados 38 tubos.



**Em São João da Barra as obras estão em fase de construção e montagem**

mineroduto; b) Trecho II - do final do Trecho I até o km 316,120 ; e c) Trecho III - do final do Trecho II até o km 524,751.

Além disso, as obras também incluem a instalação de tubulação de aço com revestimento externo em polietileno tripla camada; instalação de caixas de passagem e tomadas para atender as estações de monitoramento de pressão, em dez pontos de amostragem;

**Operários fazem a solda e enfileiram os dutos ao longo do traçado**

obras especiais(cruzamento de estradas, tubulações, rios, etc.); construção de sistemas especiais de proteção catódica e de fibra óptica; e construção de uma Estação de Válvulas, duas Estações de Bombas, Estações de Lançamento e Recebimento, e uma Estação Terminal.

A tubulação de ø26" e ø24" já foi enterrada em boa parte da extensão do mineroduto, com cobertura média de 0,76 m

acima da geratriz superior dos tubos. Todo o conjunto de tubos já foi fornecido pela empresa nacional Confab, pelo valor aproximado de R\$ 600 milhões, e estocado nos pátios construídos ao longo da extensão do mineroduto

Foram entregues 44.500 tubos, equivalentes a 131,6 mil toneladas. Foram transportados durante 8 meses, começando em 19 de maio de 2008 e terminando em 22 de janeiro de 2009, com 7.405 viagens de caminhão realizadas, resultando em 72.000 horas de operação.

Os demais equipamentos principais para o Mineroduto tais como bombas e válvulas, também já foram comprados ou fabricados. A empresa responsável pela execução das obras é a Camargo Correa. O contrato, de R\$ 1 bilhão de reais, mobiliza cerca de mil profissionais.

No mineroduto já foram concluídas as obras de terraplanagem na extensão correspondente ao trecho no Estado do Rio de Janeiro, que teve 170 km de tubos lançados.

Várias frentes de obras de terraplenagem ao longo do Estado de Minas Gerais estão sendo atacadas simultaneamente. Dos sete furos direcionais previstos (3.785 m), dois estão concluídos: um no Rio Carangola (530 m) e outro no Rio Paraíba do Sul, com extensão de 1.500 m. Essa última é a maior obra desse gênero já executada na América Latina. Os outros furos direcionais estão sendo iniciados.





Santo Antônio do Gramá

Dos 6 túneis previstos (3.172 m): 2 estão concluídos (1.000 m) e, outros 2 estão em fase de licitação. E os demais, em início de execução. As obras civis das duas estações de bombeamento, estação de válvulas e terminal do mineroduto, no Porto, estão concluídas; a montagem eletromecânica dessas estações será iniciada nos próximos 60 dias.

As obras marítimas no Porto do Açu(RJ) estão em fase avançada. Foi concluída a ponte de acesso ao píer de embarque de minério, com extensão de 3.100 m e largura de 27 m.

O píer de minério, com extensão de 440 m e 25 m de largura, está com 300 m construídos e será concluído até junho próximo. A dragagem geral (13.000.000 m<sup>3</sup>) está em fase final e o aterro hidráulico está em curso, com previsão de conclusão para agosto/11.

### Mineroduto tem 13 pátios de estocagem

A Camargo Corrêa iniciou a obra em abril de 2008 e sua participação consiste em duas partes: terraplenagem e montagem. Atualmente, as obras estão em fase de terraplenagem nas cidades de Tombos, Faria Lemos, Pedra Dourada e Carangola. A monta-

gem do duto tem previsão de término para janeiro de 2012.

Para tocar a projeto existem 13 pátios de estocagem dos 44.500 tubos que operam integralmente desde janeiro de 2009. Além disso, a Anglo American tem quatro canteiros de apoio para a logística da construção situados em Campos(RJ), Itaperuna(RJ), Jatiboca(MG) e Nova Era(MG).

Também foi construído um canteiro de máquinas em Itaperuna/RJ, onde está instalado o serviço de manutenção pesada dos equipamentos, áreas de almoxarifado, vestiários e refeitório.

As obras de construção e montagem estão sendo realizadas em São João da Barra, Campos, Bom Jesus de Itabapoana, Cardoso Moreira, Itaperuna, Natividade e Porciúncula.

Nos canteiros operacionais os tubos, após curvados e concretados (quando necessário), foram levados pelos caminhões ao seu local de aplicação. Lá foram soldados, testados, revestidos, enterrados para posterior teste hidrostático (teste de alta pressão) e comissionamento.

A tubulação, cuja montagem foi feita pela Techint, foi fabricada no Japão e na Argentina e foi armazenada nos pátios de tubos. O diâmetro predominante do mineroduto é de 26 polegadas, mas em alguns trechos, como o de descida de serra, é de 24 polegadas. Os tubos são em aço carbono com especificação do material API 5L Gr. X70 e revestimento



## Segurança do mineroduto

Quando entrar em operação, o mineroduto será monitorado por um sistema inteligente, integrado com tecnologia de ponta, a fim de assegurar confiabilidade e segurança ao transporte da polpa de minério. A transmissão de dados será realizada por uma rede de fibra ótica instalada ao longo de todo o traçado. Esse sistema enviará todas as informações referentes ao processo de transporte do minério, condições do duto, velocidade da polpa de minério, vazão, temperatura, pressão interna e nível de corrosão do tubo.

Segundo a Anglo American, o mineroduto é um meio de transporte que tem como uma de suas principais vantagens a segurança operacional. O monitoramento permitirá acompanhar full time o movimento da polpa de minério em todo o trajeto da tubulação. Mesmo assim, o mineroduto tem um plano de emergência desenvolvido pelos técnicos da empresa em parceria com consultores externos, que permite aos especialistas agir com rapidez em caso de vazamento na tubulação.

A empresa diz que casos de vazamentos são raros, mas devem ser previstos porque podem causar danos ao ambiente. O plano de segurança que estará pronto junto com a obra permite apontar locais onde um vazamento traria mais prejuízos e quais os recursos disponíveis em cada ponto, tanto do ponto de vista de equipamentos, como de trabalhadores.

A Anglo American pretende fazer convênio nas cidades vizinhas ao mineroduto, para conseguir soluções locais de apoio ao longo de todo o percurso. Outra precaução, será a instalação de um telefone gratuito para que os habitantes que moram nas cidades vizinhas à obra possam avisar sobre problemas encontrados na tubulação.

externo de polietileno extrudado de tripla camada. As espessuras variam de 0,406 polegadas a 0,906 polegadas.

Os tubos chegam até a obra com 12 m de extensão, onde são soldados por processos manuais e automáticos. Nos manuais a soldagem é elétrica com eletrodo revestido (SMAW) e soldagem a arco com proteção gasosa e eletrodo de tungstênio (GTAW).

Nos processos automáticos a soldagem é a arco submerso (SAW), soldagem a arco com eletrodo de tungstênio (GTAW), soldagem a arco, com eletrodo metálico e gás de proteção (GMAW), soldagem de arco em alma fundente com fluxo gasoso de proteção externa (FCAW).

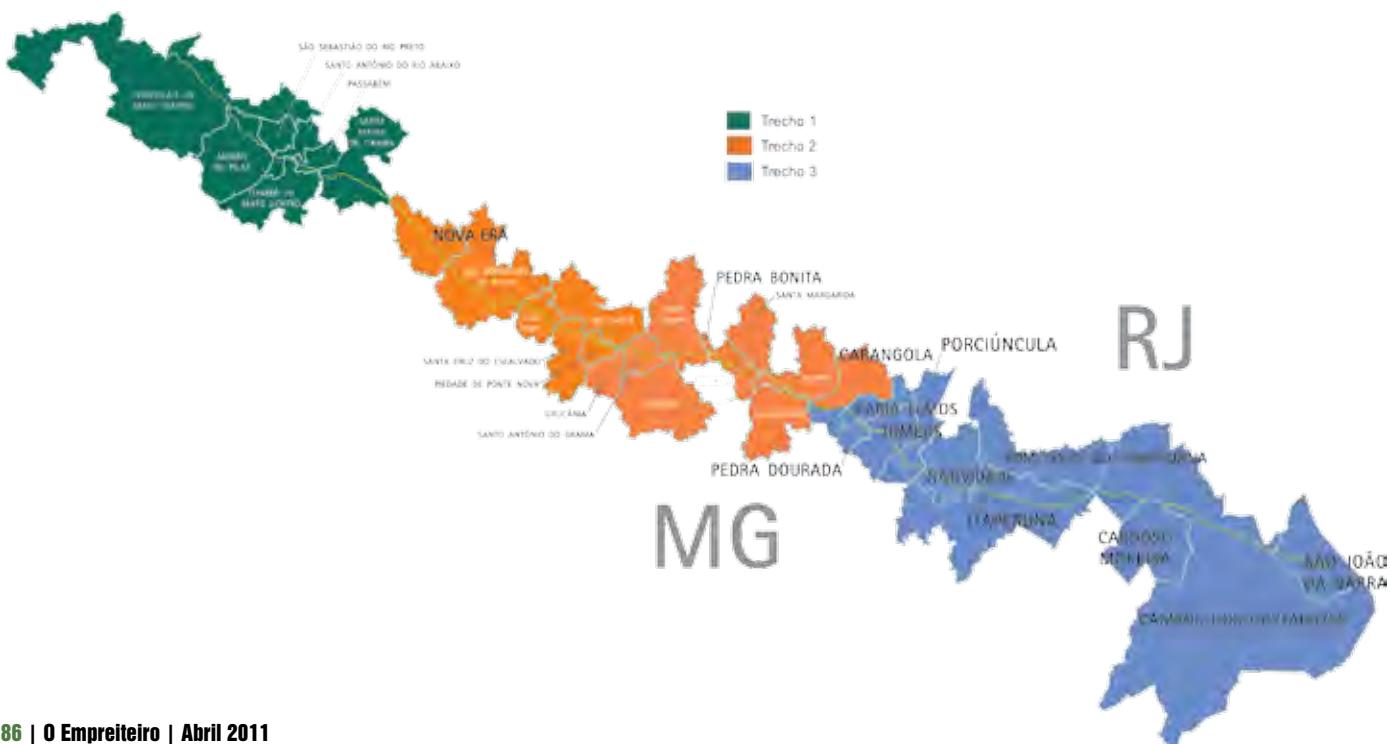
Mas para atravessar os 525 km entre a planta e o porto, o mineroduto encon-



**Assentadores de tubo manobram a coluna de tubulação do mineroduto**

trou muitas interferências, principalmente de rios, além da geografia montanhosa de Minas Gerais. Em alguns pontos foi necessário utilizar a técnica de Furos Direcionais Horizontal (HDD), bem como túneis, entre os quais se destaca o localizado em Sem Peixe (MG), com 1.200 m de extensão.

Para a instalação da tubulação foram abertas valas com 1,06 m de largura, utilizando escavadeiras hidráulicas para terreno de 1<sup>a</sup> categoria e fresas (cortadores de metais que giram em movimento contínuo) nos locais onde havia material de 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> catego-





No porto de Açu as obras que começaram em 2007 estão adiantadas

rias. A terra que cobre a tubulação tem 0,76 m, no mínimo.

O projeto do mineroduto prevê ainda a construção de duas estações de bombeamento e uma estação de válvulas redutoras de pressão. A polpa contendo o minério de ferro deverá percorrer todo o trajeto do mineroduto em 85 horas e 14 minutos.

### Estações de Bombas

Em Santo Antônio do Grama (MG), estão sendo executadas as obras civis da Estação de Bombas 2 (EB2), e em Conceição do Mato Dentro (MG), com a terraplenagem da Estação de Bombas 1 (EB1).

A Estação de Bombas 2 (EB2) terá 10 bombas principais, um tanque de homogeneização, uma subestação de energia elétrica e uma barragem de emergência, que já está pronta - e será responsável por dar o empuxo adicional à polpa de minério que partirá de Conceição do Mato Dentro (MG) até chegar ao porto. Já a EB1 utilizará oito bombas para dar partida inicial à viagem da polpa de minério.

Atualmente estão mobilizados 7.500 trabalhadores nos canteiros de obras do mineroduto que deverá estar pronto até março de 2012.

### Porto do Açu

Na outra ponta do mineroduto, no Porto do Açu, no Rio de Janeiro, que está em obras desde outubro de 2007, duas mil pessoas trabalham no empreendimento do Sistema Minas-Brasil; destas, 75% da região. O terminal portuário privativo, de uso misto, tem área total de 7,8 mil hectares e deve colocar

## // Acesse essa tecnologia //

A FAST Engenharia acaba de trazer ao mercado novas plataformas aéreas para compor seu portfólio de produtos.



## Imagen ilustrativa dos piers e quebra-mar do porto de Açu



de perfil metálico, com comprimento médio de 39 m, totalizando 272 estacas.

A ponte de acesso aos píeres sobre o mar começa no apoio 32 e termina no apoio 162, totalizando 2.340 m de extensão. Os apoios são compostos por quatro, cinco e até seis estacas de concreto pré-moldado, verticais e inclinadas, com comprimento de 48 m

e ø 80x15 cm. Foi realizada também uma cravação de estacas mistas de concreto pré-moldado e parte em aço, com comprimento médio de 65 m, totalizando 667 estacas.

O píer de rebocadores tem início logo após o apoio 162 da ponte de acesso, na mesma direção. Tem largura total de 40 m e 18 vãos de 9 m, sendo o comprimento total de

162 m. O detalhamento do projeto indica os apoios compostos por cinco estacas mistas, com comprimento médio de 54 m e ø 80x15 cm, sendo 38 m de concreto pré-moldado e 16 m em aço.

O píer de minério de ferro começa no início do píer de rebocadores e é transversal a este. Ele tem largura total de 23,4 m e 15 vãos de 6 m e 117 vãos de 3 m, sendo o comprimento total de 440 m. Os apoios são compostos por cinco estacas mistas, com comprimento médio de 54 m e ø 80x15 cm, sendo 38 m de concreto pré-moldado e 16 m de estrutura metálica, totalizando 356 estacas (276 estacas verticais e 80 estacas inclinadas). Será instalado ainda um sistema de carregamento de navio com capacidade nominal de 10.000 t/h.

Além disso, já está terminada também a infraestrutura da primeira fase do Pátio de Estocagem e Manuseio do Minério de Ferro. O local vai receber, preparar, estocar e embarcar o minério de ferro, transportado de Minas Gerais até o Porto do Açu.

A Sondotécnica realizou o projeto executivo de infraestrutura no porto do Açu, que contemplou a elaboração de projetos de terraplenagem. Em acréscimo, fez a impermeabilização do terrapleno por motivos ambientais, drenagem, impermeabilizações,

## Fornecedores do Sistema Minas-Rio

### 1. Porto:

- Consórcio ARG-CIVILPORT: obras civis marítimas
- SDC: dragagem e aterro hidráulico
- ARCOENGE: operação da pedreira
- LINTRA: linha de transmissão 138 kv (50 km)
- ARTECH: subestação principal
- TMSA: sistema de correias transportadoras de minério
- BARDELA: máquinas de pátio (02 empilhadeiras e 01 retomadora) e 01 carregador de navios

### 2. Mineroduto:

- CAMARGO CORRÊA - contratada principal: obras de infraestrutura e lançamento de tubos (diam 24/26")
- INTEGRAL: terraplanagem/drenagem e obras civis das Estações de Superfície; LEÃO: terraplanagem/drenagem

- MEGADRILL e BRASFIX trabalham nos furos direcionais
- TONIOLI BUSNELO ; J.DANTAS; TELAR e BE-
- NEPAR fazem os túneis
- WEIR: bombas de polpa
- VTI: válvulas especiais
- MEDABIL: estruturas metálicas

### 3. Beneficiamento:

- ARG: terraplanagem e drenagem geral
- MASCARENHAS BARBOSA: obras civis
- CONSTRUCAP: obras civis
- CONSTRUTORA BRASIL: barragem de rejeitos
- BATISTA FIGUEIREDO: linha de transmissão 230 kv (90 km)
- INTEGRAL: captação
- METSO; FL SMIDTH: equipamentos mecânicos



Planta de filtragem de minério - Porto do Açu (RJ)

## Anglo American no Brasil

A empresa é um dos maiores grupos em mineração e recursos naturais do mundo. De origem sul-africana, tem sede no Reino Unido e capital aberto tanto em Londres como em Joanesburgo. Com suas joint ventures, associações e subsidiárias é líder global em platina e tem participação relevante nos mercados de diamante, níquel, minério de ferro e carvão. Opera em mais de 30 países da África, Europa, América do Sul e do Norte, Ásia e Áustrália.

Instalada no Brasil desde 1973 a Anglo American tem duas unidades de negócios: a primeira, de Níquel em Niquelândia(GO) e Barro Alto, onde está investindo US\$ 1,8 bilhão para ampliar sua produção de ferroníquel. A partir deste ano, a nova planta fornecerá, em média, 36 mil t/ano de níquel. A unidade conduz ainda os estudos de viabilidade nas reservas de Jacaré (PA) e Morro Sem Boné (MT). A segunda unidade é a de minério de Ferro da qual fazem parte o sistema Amapá(AP) já em operação, e o sistema Minas-Rio em implantação (MG/RJ) que é o maior investimento da Anglo American no mundo na atualidade.

### O maior mineroduto do planeta:

525 km de extensão  
7 túneis num total de 3.500 m  
6 furos direcionais num total de 3.300 m  
45 mil tubos  
32 municípios atravessados  
26,5 milhões m<sup>3</sup> de polpa de minério serão escoados/ano  
7 km/h será a velocidade média percorrida pela polpa de minério  
Tempo que o minério percorrerá o mineroduto Minas/Rio: 85h14min  
Ficha Técnica: Frota envolvida na obra do mineroduto  
Sideboom - 350  
Caminhões basculante - 360  
Escavadeiras - 60

Curvadeiras - 06

Conjunto de solda automática - 03

Carros e picapes - 550

### Características do mineroduto:

Estações de bombeamento (EB): a EB1 será localizada no km 0, a EB2 no km 239 e a estação de válvulas(EV) no km 347.  
Comprimento: 525 km  
Diâmetro da tubulação: 26" até o km 314; 24" do km 314 até km 480; 26" do km 480 até km 525)  
Vazão de bombeamento: 1826 m<sup>3</sup>/h com 68,0% sólidos em peso  
Velocidade da polpa na tubulação: 1,6 m/s  
Pressão na saída da EB1: 186 kgf/cm<sup>2</sup>  
Pressão na saída da EB2: 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
Tipo de tubulação: API 5L série X70

drenagem para o Pátio de Estocagem e Museu de Minério de Ferro.

### Obras do mineroduto estão no prazo

A parte que liga o duto de Conceição de Mato Dentro (MG) a São João da Barra (RJ), iniciada pelo lado do Rio de Janeiro, já ultrapassaram a divisa fluminense com Minas Gerais.

#### Em Minas Gerais

Trecho 2 -Mineroduto em Tombos e Carangola

Ali estão os pontos mais adiantados da construção no sentido Rio de Janeiro/Minas Gerais, principalmente nas obras de terraplenagem.

Estação de Bombas 1- Conceição do Mato Dentro

A terraplenagem está concluída e foi iniciada a construção das bases de concreto armado onde serão montadas oito bombas principais e quatro tanques. Ali a polpa do minério de ferro vai passar pelos tanques antes de ser bombeada ao longo do mineroduto.

Estação de bombas 2- Santo Antônio do Gramacho

As obras de terraplenagem da barragem de emergência e as obras civis também foram finalizadas. No momento, está sendo terminada a montagem do tanque.

#### No Rio de Janeiro

Trecho 3- De Campos de Goytacazes a Natividade

A preparação do terreno para que fique plano está pronta. Agora, as valas estão abertas e a tubulação sendo enfileirada, para ser soldada e depois enterrada.

#### Porto do Açu – São João da Barra

O avanço na implantação é de 58%. A parte da estrutura do porto dentro do mar(offshore) já está concluída. Falta apenas o quebra-mar. O porto já começou a receber os primeiros equipamentos para a movimentação do minério.

#### Filtragem- São João da Barra

A parte de construção civil foi concluída em dezembro passado. No momento, está sendo realizada a montagem eletromecânica. Esse setor de filtragem vai receber a polpa do minério de ferro que chegará pelo mineroduto, vai secá-la a fim de que possa ser embarcada para o exterior através dos navios do Porto do Açu. A mais nova data de embarque está prevista para 01 de julho de 2013.

# Controlar as estacas, uma a uma

**O novo porto previa a utilização de equipamentos dos mais avançados do mundo e emprego de mão de obra especializada nas operações de estaqueamento**

**O** terreno geologicamente complexo, mole, intercalado com camadas de areia, exigia cravação a profundidades de 50 m. Em certas épocas do ano, a maré alta não permitiria que o trabalho se estendesse pelo período da tarde, impedindo algumas vezes sua continuidade.

A Scac avaliou a melhor alternativa para desenvolver os serviços. A solução adotada se baseou na conjugação de dois elementos chave de seu domínio tecnológico: 1) Utilizar a tecnologia de concreto centrifugado e industrializado. 2) Controlar a cravação estaca por estaca, através do registro de nega-repique em todas elas.

A solução assim estudada possibilitou trabalhar com o mesmo comprimento cravado, em torno de 15 m, sem a necessidade de incrementar o número de estacas. Como o controle foi realizado para cada estaca, havia certeza de que elas atenderiam às especificações necessárias para suportar a carga exigida para os equipamentos e operações do porto.

A complexidade de esforços e a influência do transporte de carga exigiram que os equipamentos de cravação trabalhassem com a torre inclinada. Quando se fala em 2.500 delas, o ganho de tempo é enorme, principalmente se levar-se em conta a demora, em média, de 2 horas para cravar uma estaca de 15 m e 7 horas para cravar uma de 50 m.

A geologia local exigiria um estaqueamento de grande profundidade - a fim de atender às condições do projeto. Entretanto, devido à ocorrência de uma camada de areia fina silto-sa medianamente compacta na profundidade média de 14,0 m permitiu que os projetos iniciais fossem elaborados e estudados com estacas tipo Franki com 70 cm de diâmetro e bulbo alargado.

A aplicação de estacas pré-fabricadas de



concreto centrifugado possibilitou a execução do estaqueamento em todos os pontos, além das vantagens de um elemento de concreto industrializado. O monitoramento foi realizado por uma extensa campanha de sondagens, de ensaios de carregamento dinâmico (ECD), provas de carga estática (PCE) e o registro do conjunto nega-repique em todas as estacas.

A solução executada pela Scac mostrou que os fatores de segurança logo após o término da cravação eram de aproximadamente 1,6 e aliado ao efeito tempo e/ou cicatrização do solo, o Fator de Segurança global alcançou a media de 2,0. Durante as cravações da estacas a superfície resistente do solo se localizou de forma homogênea a uma profundidade de 13,1 m, confirmando as previsões das sondagens parando na camada de areia siltosa.

## Especificações da obra

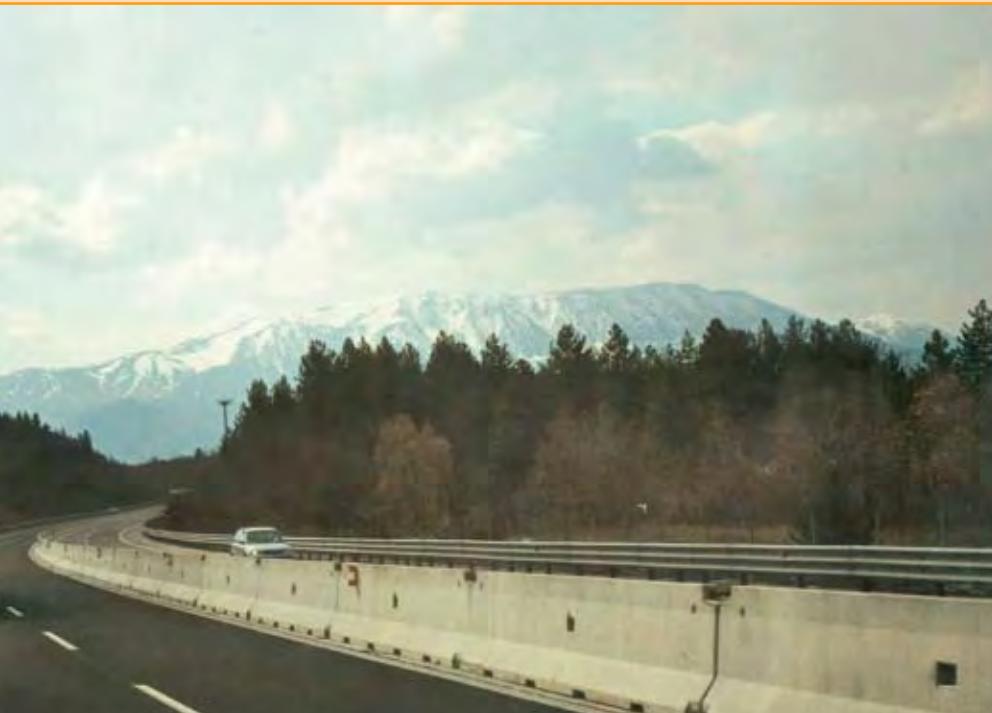
Total de estacas cravadas (unid.)	2.506
Comprimento cravado (m)	32.798,30
Total de comprimento levantado (m)	35.957,98
Total de emendas executadas (unid.)	3.124
Número de estacas quebradas (unid.)	8

O uso do conjunto nega-repique elástico aliado aos dados de sondagens, provas de carga estática e ensaios de carregamento dinâmico, além de demonstrar um controle momentâneo a cada golpe aplicado pelo conjunto martelo-estaca, ofereceu potencial em aferir as capacidades de carga mobilizadas e seu respectivo fator de segurança (FS) global do projeto.



# Rodovias & Concessões

Suplemento Especial da revista *O Empreiteiro* | Abril de 2011 | nº 496



# Trecho Leste do Rodoanel Mário Covas pronto para entrar em obras

**O consórcio SPMar já está de mangas arregaçadas para dar início às obras. O processo começa com as desapropriações, que envolvem áreas urbanas de seis municípios que ficam na região por onde passará o trecho Leste do Rodoanel**

Joás Ferreira - (SP)

A nova fase do Rodoanel Mário Covas, iniciada em março último, inclui a construção do trecho Leste da obra, com 43,5 km de extensão, a partir de Mauá (onde termina o trecho Sul, nas proximidades da Avenida Papa João XXIII) até a Rodovia Presidente Dutra, em Arujá. Além da Dutra, haverá entroncamentos com rodovias importantes, como SP-066 e sistema Ayrton Senna/Carvalho Pinto.

Esse segmento da Rodoanel percorrerá as cidades da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), interligando Mauá, Ribeirão Pires, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba e Arujá. Com a construção do trecho Leste, o anel viário terá perto de 143 km dos 170 km previstos para o projeto completo.

O consórcio SPMar, responsável pela execução e futura operação do sistema, é formado pelas empresas Contern e Cibe, ambas do Grupo Bertin. A mesma concessionária também já responde, desde março de 2010, pela operação do trecho Sul, que cruza os municípios de Itapecaica da Serra, São Bernardo do Campo, Santo André e Ribeirão Pires, ligando as cinco rodo-

vias do trecho Oeste (Bandeirantes, Anhanguera, Raposo Tavares, Castello Branco e Régis Bittencourt) ao sistema Anchieta-Imigrantes e, consequentemente, ao Porto de Santos.

De acordo com Marcelo de Afonseca e Silva, diretor Executivo do consórcio SPMar, a concessionária contratou uma empresa especializada para cuidar da primeira etapa que envolve as desapropriações, que devem atingir a quase 17 milhões m<sup>2</sup> de área, a maior parte em áreas urbanas periféricas dos respectivos municípios. O consórcio fala em 897 propriedades a serem desapropriadas e pagamento de cerca de R\$ 646 milhões em indenizações. A imprensa, entretanto, tem divulgado outros números: 1.071 imóveis e R\$ 1,1 bilhão.

"Essa é uma fase que, embora não seja impeditiva, demanda um grande esforço. É preciso concentrar muita energia no atendimento aos envolvidos, em relação às suas necessidades e à sua realocação. Não é, propriamente, um trabalho de engenharia, mas é uma ação social muito importante para o empreendimento como um todo", ressalta Marcelo.

Em relação ao trecho Sul, ele explica que, no programa inicial, a concessionária tem até seis meses para executar obras e serviços

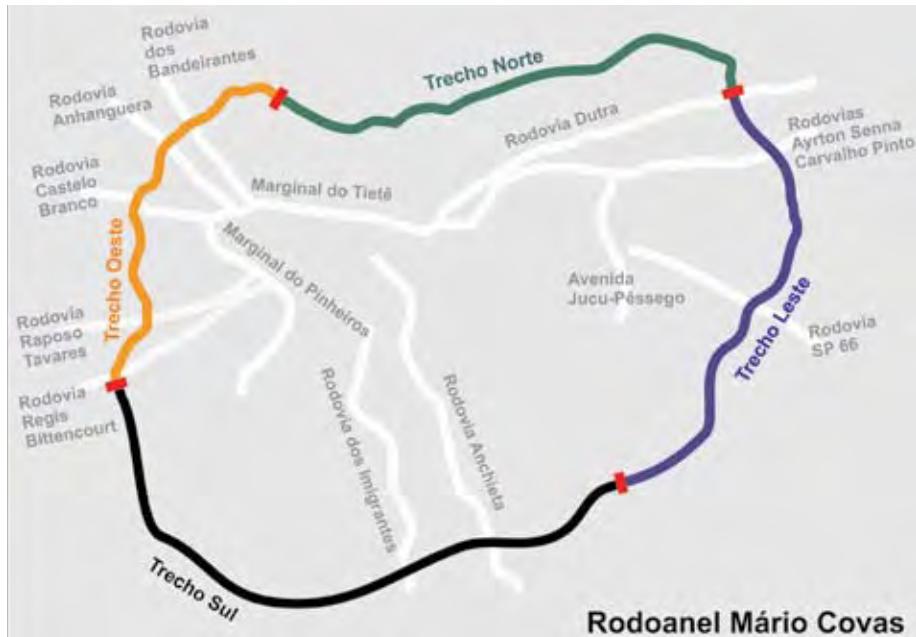
complementares na rodovia, que significa colocá-la em condições e aparelhá-la para operar e dar atendimento aos usuários. Aí estão inseridas a disponibilização de viaturas de monitoramento e atendimento, como guincho, resgate, caminhão-pipa e veículo de apreensão de animais. Além disso, está incluída a complementação da sinalização vertical e horizontal.

## As dificuldades do novo trecho

No trecho Leste, a SPMar terá de perfurar um túnel com 1.100 m de extensão, com duas galerias, uma para cada sentido de tráfego, com três faixas de rolamento, acostamento e faixa de segurança. Esse túnel estava previsto para passar sob o Parque Ecológico da Gruta de Santa Luzia, em Mauá, próximo à interligação entre os trechos Sul e Leste do rodoanel. Uma consideração no EIA/Rima, entretanto, impediu que esse trajeto fosse executado. Com isso, o túnel será executado na região da pedreira Santa Clara.

Como o terreno a ser perfurado, por uma tuneladora, é constituído por um tipo de rocha especial, o material retirado será processado e reaproveitado na própria construção da pista,





**Rodoanel Mário Covas**

em especial nas áreas próximas ao túnel. "Esse é um detalhe que merece destaque, no que se refere a aspectos de engenharia e de preservação ambiental. A medida evitará, por exemplo, a necessidade de exploração de uma jazida de rochas distante da rodovia, implicando trans-

porte do material rochoso, e eliminará a operação de bota-fora", salienta o diretor da concessionária.

O reaproveitamento de material também será possível em outro segmento da rodovia, onde foi identificado um trecho de terreno

composto por um tipo de argila que também será empregado na construção das pistas.

Cuidado especial será tomado no ponto em que as pistas passarão pela várzea do rio Tietê, próximo aos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba e Poá, onde estão importantes rodovias – Dutra e Ayrtón Senna/Carvalho Pinto. Nesse local, o lançamento de 8 km de viaduto será feito com o emprego do sistema construtivo conhecido como "encontro leve estruturado", visando a reduzir a interferência local e proteção das funções hidrológicas e ecológicas. Esse tipo de processo elimina a circulação de veículos pesados sobre o terreno da várzea.

Além disso, segundo Marcelo, "a técnica também garantirá rapidez na realização do trabalho, uma vez que o prazo de execução da obra toda é muito curto, de acordo com o contrato". Ainda buscando maior agilidade, optou-se pela produção dos pré-moldados de concreto em usinas que serão instaladas próximas aos locais de uso das peças.

Alternativa geralmente executada em re-

## Protegendo as estradas de Norte a Sul do País.



Segurança, qualidade e durabilidade. É pensando nisso que a Mangels produz suas defensas metálicas, proporcionando maior proteção aos motoristas. Se você procura segurança para as estradas, você procura Mangels. Certificada pelas normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e SA 8000. Para mais informações, ligue: (11) 3728-3250 ou envie e-mail: galvanizacao@mangels.com.br [www.mangels.com.br](http://www.mangels.com.br)



giões de várzea, o encontro leve estruturado apresenta custo mais baixo que uma Obra de Arte Especial (OAE) convencional e facilidade construtiva. Em termos ambientais, permite o livre fluxo das águas. Trata-se de uma estrutura baixa, que pode ser considerada uma OAE, mas sem os seus detalhes específicos. Basicamente, consiste de fundação com estacas de 70/80tf, com um bloco de ancoragem de onde nascem os pilares, com 7 m a 15 m de altura no máximo. E a meso-estrutura é complementada com uma viga que serve de apoio para a laje (moldada in loco), com comprimento máximo de 8 m a 10 m, mesmas distâncias em que as fundações também serão implantadas.

O grande desafio dessa obra, de acordo com Marcelo, não estaria concentrado apenas nos aspectos de engenharia. "A nossa empresa e a engenharia brasileira detêm um avançado conhecimento tecnológico para enfrentar qualquer tipo de dificuldade. O mais problemático é aplicar essas técnicas dentro de um cronograma tão apertado, satisfazendo também as múltiplas questões ambientais e sociais que estão envolvidas nessa obra".

Segundo ele, "a questão ambiental foi amplamente discutida, com antecedência, e não

representa nenhum impedimento para a realização da obra. Para obter todas as licenças necessárias e satisfazer a todas as exigências, foram realizados 18 estudos de traçado, dos quais foi escolhido o que, realmente, representava a melhor alternativa".

### Outros aspectos

O trecho Leste terá o mesmo padrão rodoviário dos demais trechos em operação e construção do Rodoanel, com velocidade diretriz de 120 km/h, com duas pistas de quatro faixas de rolamento.

Todos os cruzamentos com o sistema viário dos municípios atravessados pelo Rodoanel serão exclusivamente em desnível, através de obras de arte especiais (viadutos), dando controle total de acessos, que será bloqueado ao fluxo viário local.

Estão previstos apenas quatro acessos ao trecho Leste:

- Ponto final do Trecho Sul, junto à interligação com Avenida Papa João XXIII, em Mauá;
- Rodovia Henrique Eroles (SP-066), em Suzano;
- Rodovia Ayrton Senna (SP-070), em Itaquaquecetuba;

- Rodovia Presidente Dutra (BR-116), em Arujá.

A estimativa de receita prevista em contrato, para os 35 anos de concessão, é de R\$ 21 bilhões. O valor do pedágio, que ganhou a concorrência, foi de R\$ 1,64, em valores de junho de 2009 (reajustes ocorrerão referentes aos meses de junho de 2010 e de 2011).

No trecho Leste, serão implantadas sete praças de cobrança, localizadas sempre nas alças de saída do Rodoanel. Existirão, entretanto, outras praças de pedágio, sempre nos pontos de transição de um tramo para o outro (entre os trechos Sul, Leste e Norte).

Um estudo da SPMar prevê um fluxo diário de 40 mil veículos no trecho Sul e de 12 mil, no Leste. Espera-se que 60% desse movimento sejam de veículos comerciais, o que equivale a dizer que só o Rodoanel Leste vai retirar, cotidianamente, cerca de sete mil veículos dessa categoria do tráfego urbano da RMSP.

Durante a execução das obras, a concessionária estima gerar em torno de seis mil postos de trabalho diretos e perto de 27 mil, indiretos. "A premissa da SPMar é empregar, basicamente, as pessoas das regiões circunvizinhas do Rodoanel", destaca Marcelo.

# Barreira de segurança tipo New Jersey protege mais em caso de acidente

**E**stá sendo introduzido no País um novo tipo de barreira de proteção, para rodovias e bordas de pontes, muito utilizado na Europa e Estados Unidos, que promete maior segurança para os usuários de rodovias brasileiras. A primeira concessionária a adotar o novo componente foi a EcoRodovias, em São Paulo e em estradas do Paraná.

Trata-se da barreira de segurança tipo New Jersey, para divisor de pistas e proteção lateral, que é pré-fabricada em concreto armado, com

**O sistema de interligação entre componentes utiliza barras de aço que absorvem o impacto e impedem o tombamento do veículo, redirecionando-o para a sua trajetória normal**

componentes de 6 m de comprimento, e que pode ser instalada sobre pavimentação betuminosa, base de concreto ou terra.

O componente crítico que diferencia essa barreira é o sistema de interligação entre componentes, que utiliza barras de aço, com a propriedade de absorver o impacto do veículo, promovendo uma translação lateral, impedindo o tombamento do veículo e redirecionando-o para a sua trajetória normal.

No caso das barreiras usadas para borda de pontes, o componente é pré-fabricado em concreto armado, utilizando o mesmo sistema de interligação e ancoragem em uma base de concreto por meio de barras de aço. As barreiras estão sendo comercializadas pela empresa brasileira Segurvia e produzidas sob licença.





# Bobcat®

**MENOR CUSTO OPERACIONAL  
PARA SUA OBRA COM MUITO  
MAIS PRODUTIVIDADE!**

Gabarito



E80	Peso	Profundidade Escavação	Potência Motor
	<b>8.477 kg</b>	<b>4.7 m</b>	<b>57 hp</b>

Aumento da eficiência de combustível

Maior capacidade de elevação

Cabine inclinável

maior conforto e produtividade

#### Conheça outros modelos de Miniescavadeiras:

E35	Peso	Profundidade Escavação	Potência Motor
	<b>3.429 kg</b>	<b>3.2 m</b>	<b>33.3 hp</b>

418	Peso	Profundidade Escavação	Potência Motor
	<b>1.176 kg</b>	<b>1.8 m</b>	<b>10.2 hp</b>

E32	Peso	Profundidade Escavação	Potência Motor
	<b>3.236 kg</b>	<b>3.2 m</b>	<b>33.3 hp</b>

325	Peso	Profundidade Escavação	Potência Motor
	<b>2.951 kg</b>	<b>2.5 m</b>	<b>27.4 hp</b>

#### Conheça outros modelos de Minicarregadeiras:

S70	ROC	Potência Motor
	<b>318 kg</b>	<b>23.5 hp</b>

S100	ROC	Potência Motor
	<b>453 kg</b>	<b>35.5 hp</b>

S650	ROC	Potência Motor
	<b>1.288 kg</b>	<b>74.3 hp</b>

S750	ROC	Potência Motor
	<b>1.451 kg</b>	<b>85 hp</b>

S770	ROC	Potência Motor
	<b>1.519 kg</b>	<b>92 hp</b>

S850	ROC	Potência Motor
	<b>1.860 kg</b>	<b>92 hp</b>

As miniescavadeiras Bobcat são ideais para escavação, encanamentos, jardinagem, demolição, aplicações de cabo e terraplenagem. Giram 360° tendo uma melhor colocação e visibilidade em espaços apertados, além de ter múltiplos acessórios.

Conheça também a linha de minicarregadeiras Bobcat e amplie o alcance de seus negócios.

As miniescavadeiras e minicarregadeiras Bobcat são fáceis de transportar e possuem inúmeros acessórios que as tornam extremamente versáteis.

Conheça toda a linha Bobcat e aumente sua dose de satisfação.

**Bobcat no Brasil (11) 3062-4798 - [www.bobcat.com.br](http://www.bobcat.com.br)**

• (ES) **ARC** - Fone / Fax MATRIZ: (27) 3338-3098 - [www.arcprimoideal.com.br](http://www.arcprimoideal.com.br) • (SC) **BOB MÁQUINAS** - Fone / Fax MATRIZ: (48) 3243-1300 - [www.bobmaquinas.com.br](http://www.bobmaquinas.com.br) • (SP / RJ / MS) **COMINGERSOLL** - Fone / Fax MATRIZ: (11) 5103-1133 - [www.comingersoll.com.br](http://www.comingersoll.com.br) • (AC / MT / RO) **GUAPORÉ MÁQUINAS** - Fone MATRIZ: (69) 3322-3000 - [www.guaporemaquinas.com.br](http://www.guaporemaquinas.com.br) • (AL / BA / CE / PB / PE / PI / PR / RN / RS / SE) **NOVAFROTA** - Fone MATRIZ: (41) 3033-2929 - [www.novafrota.com.br](http://www.novafrota.com.br) • (GO / DF / TO) **POLIMAQ** - Fone MATRIZ: (61) 3233-1887 - [www.grupopolimaq.com](http://www.grupopolimaq.com) • (MG) **SILMÁQUINAS** - Fone MATRIZ: (31) 3492-2772 - [www.silmquinas.com.br](http://www.silmquinas.com.br)

# Trecho da BR 364-RO, entre Porto Velho e Jirau, recebe investimentos e modernização

**A rodovia representa importante eixo rodoviário que cruza os estados de Mato Grosso e Rondônia, sendo que o trecho em recuperação interliga a capital rondoniense, Porto Velho, e a Usina Hidrelétrica de Jirau, que está sendo construída no rio Madeira**

*Joás Ferreira - São Paulo (SP)*

O início de construção da Hidrelétrica de Jirau teve como reflexo imediato o aumento significativo do fluxo de veículos no trecho entre Porto Velho e o canteiro de obra, que se localiza a cerca de 130 km da capital do estado. O tráfego foi intensificado por caminhões levando máquinas pesadas e

outros veículos usados no transporte de materiais, equipamentos e mão de obra.

A obra de recuperação e restauração da rodovia, iniciada no final de 2009, está sendo executada pela Egesa e deve ser concluída em setembro próximo. O trabalho, segundo a construtora, inclui serviços e intervenções para correção superficial do pavimento da pista e dos acostamentos. As soluções do projeto, elaborado por empresa especializada, tiveram como referência o Programa Integrado de Revitalização (PIR-IV).

O contrato dessa obra foi assinado com o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT), licitado e contratado através da Superintendência Regional do DNIT, no Estado de Rondônia. O valor do contrato é de R\$ 22,2 milhões, tendo como data base o mês de setembro de 2008.

## Obras e serviços

Na recuperação funcional do pavimento, em alguns segmentos está sendo feita a reciclagem de material da rodovia, com a utilização de recicladoras e incorporação da camada do revestimento asfáltico. Essa técnica tem a grande vantagem de reaproveitar o material das camadas já existentes,



## Pavimentação na BR-364-RO



A Egesa, empresa responsável pela recuperação de trecho da rodovia BR 364-RO, entre Porto Velho e a Usina Hidrelétrica de Jirau, no Estado de Rondônia, está empregando na execução da obra uma frota de compactadores e rolos da Dynapac.

Entre essas máquinas, destacam-se o compactador vibratório, produzido na Suécia, CC 424 HF, e o rolo sobre pneus, CP 274, montado na planta industrial da fabricante, em Sorocaba (SP). O primeiro está sendo empregado na execução do novo pavimento e o segundo na operação que visa selar a superfície da capa asfáltica.

O CP 274 é comercializado tanto no mercado interno brasileiro quanto para exportação. O CC 424 HF é um rolo vibratório, com tambor duplo, peso de 10,2 t e largura de rolagem de 1,73 m. Já o CP 274 é uma máquina de 27 t (lastro), que utiliza cinco pneus, na frente, e quatro na traseira. Sua largura de rolagem é de 2,30 m, considerada uma das maiores dentro da sua classe.

não causando danos ao meio ambiente. Em outros segmentos está sendo executada a fresagem do revestimento asfáltico existente, com a posterior aplicação de uma nova camada.

Entre as ações realizadas na rodovia BR 364-RO, destacam-se:

- Obras de recuperação

Intervenções funcionais nos pavimentos da pista e acostamentos, em conformidade com o projeto aprovado pelo DNIT, que inclui:

a) fresagem da camada de asfalto existente e sua recomposição com a utilização de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ);

b) reciclagem das camadas betuminosas e de base em cascalho laterítico com adição de cimento e execução de nova camada de CBUQ, nos trechos onde a camada betuminosa existente estiver mais degradada;

c) recapeamento dos trechos onde a camada betuminosa de revestimento existente não estiver muito degradada;

d) execução de microrrevestimento asfáltico a frio nos trechos onde a camada betuminosa estiver em melhores condições.

- Serviços de manutenção

Ação que envolve pavimentos da pista e acostamentos, incluindo remendos e recomposição da sinalização horizontal.

### • Serviços de Conservação Rotineira

Na faixa de domínio, incluindo capina e roçada da vegetação às margens da rodovia,

limpeza e recuperação dos dispositivos de drenagem superficial (sarjeta, valeta, meio-fio, etc.), além de serviços de tapa buraco.

## CASAMENTO PERFEITO

Pintura com tinta Acquaplast (Indutil) mais tacha refletiva de alumínio (Bandeirantes)



MAIS SEGURANÇA À NOITE



SINALISA  
SEGURANÇA VIÁRIA

RUA: PRESIDENTE BARÃO DE GUAJARÁ, 266

SÃO PAULO - SP - FONE: (11) 2813-3900

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

Grupo  
Eritram

# Construtora brasileira adota solução pré-configurada de engenharia e construção

**O software de gestão promove a integração entre os diversos setores e diminui o retrabalho nos processos, possibilitando a visualização de todos os processos de compra, planejamento de materiais e serviços dentro de uma obra, em sincronia com a contabilidade**

**A** Paviservice, especializada no segmento de pavimentação asfáltica, localizada na Bahia, adotou e já emprega em mais de 14 obras a solução pré-configurada de engenharia e construção da Sonda Procwork, empresa do Grupo Sonda IT, considerado a maior organização latino-americana de Tecnologia da Informação.

O sistema adotado, o SAP All in One, foi desenvolvido pela área de Business Architecture da Sonda Procwork e é homologado como a primeira solução segmentada desenvolvida por um parceiro da SAP no Brasil.

Entre os pontos positivos desse software de gestão, a empresa brasileira destaca integração entre os diversos setores, diminuição do retrabalho nos processos e possibilidade, por exemplo, de visualização de todos os processos de compra, planejamento de materiais e serviços dentro de uma obra, em sincronia com a contabilidade. Segundo a pavimentadora, caso essa solução especiali-

zada no segmento não fosse encontrada, as demandas não seriam supridas e o ritmo de crescimento da empresa seria reduzido.

A solução atende aos mais rigorosos requisitos para o cumprimento das normas do segmento. "Optamos por adotar o sistema devido à sua qualidade, ao reconhecimento do mercado no uso da solução, pela aderência ao custo dentro da possibilidade de crescimento da empresa e pela possibilidade de uma implantação mais rápida, sem a necessidade de parametrizações e usos", afirma o diretor presidente da Paviservice, Ronald Velame.

## O tempo e o custo foram condições preocupantes para a Paviservice

"Caso a implantação demorasse muito, isso nos traria um custo que, com certeza, não poderíamos suportar", diz Velame. Baseado em um template próprio e na experiência da Sonda Procwork em diversos

projetos SAP, o prazo previsto foi cumprido e o go live aconteceu em 1º de julho. "Nos chamamos a atenção a forma profissional com que a equipe da Sonda Procwork desenvolveu o trabalho na Paviservice. O grupo de consultores esteve completamente interado com os nossos usuários chaves", assegura Velame.

Segundo ele, outro fator positivo após a implantação do sistema



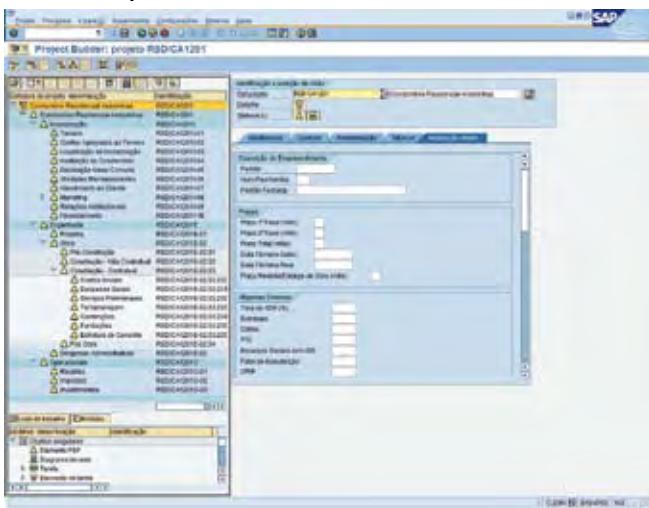
**Gutembergue de Lima Rodrigues, diretor regional da Sonda Procwork de Minas Gerais**

SAP foi a repercussão da utilização do sistema entre os colaboradores.

"Existe uma ideia no mercado de que o sistema SAP é apenas para grandes empresas. Por sermos uma empresa de construção de médio porte, houve uma preocupação por parte dos funcionários em trabalhar com a solução. Com a ajuda da Sonda Procwork, essa ideia foi desmistificada e os colaboradores se surpreenderam favoravelmente, compreendendo que a utilização do sistema impacta diretamente no crescimento profissional e também no crescimento da organização", diz Velame.

"O projeto da Paviservice é mais um exemplo de sucesso da Sonda Procwork no setor de engenharia e construção, pois atendemos todas as necessidades do cliente com a nossa solução para o segmento, que é a única versão pré-configurada homologada pela SAP no Brasil, garantindo à Paviservice as reduções de prazo, custos e riscos de implementação", acrescenta Gutembergue de Lima Rodrigues, diretor regional da Sonda Procwork de Minas Gerais.

**Paviservice implementou o sistema em 14 horas com sucesso**

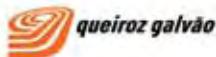


# ESTAS EMPRESAS QUEREM CONHECER SEUS PRODUTOS.

Apoio Institucional:



ODEBRECHT



E O LOCAL JÁ ESTÁ DEFINIDO.



# M&T PEÇAS E SERVIÇOS



10 A 13 DE AGOSTO DE 2011  
SÃO PAULO BRASIL  
CENTRO DE EXPOSIÇÕES IMIGRANTES

Feira Latino-Americana de Peças e Serviços de Equipamentos para Construção e Mineração.

A **M&T Peças e Serviços 2011** conta com o apoio direto das principais construtoras e associações da região latino-americana e é a única feira especializada em **peças, insumos para manutenção e oficinas, ferramentas, rental** e demais **serviços** ligados aos equipamentos de construção. Esteja frente a frente com quem decide no mercado de equipamentos de construção:

- dirigentes,
- engenheiros,
- projetistas,
- compradores em geral e
- gerentes de manutenção, suprimentos e serviços.

## RESERVE JÁ O SEU ESPAÇO

- ✓ 37.600 metros quadrados de área total de exposição
- ✓ Mais de 85% reservados
- ✓ 350 expositores nacionais e internacionais
- ✓ Expectativa de 18 mil visitantes
- ✓ 5511 3662-4159 @ contato@mtexpops.com.br

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

VISITE NO MESMO LÓCAL E DATA

**CONSTRUCTION EXPO 2011**

Feira Internacional De Soluções Para Obras & Infraestrutura  
[www.constructionexpo.com.br](http://www.constructionexpo.com.br)



**SE, NA SUA OBRA, VOCÊ VIVE CORRENDO  
PARA APAGAR INCÊNDIO,**



**é hora de chamar a SH  
e esfriar a cabeça!**

- ✓ Reconhecida pelos profissionais da Construção como a melhor empresa de fôrmas e escoramentos do país\*;
- ✓ Atendimento comercial e técnico realizado por profissionais experientes e qualificados;
- ✓ Tecnologia internacional adaptada à realidade das obras brasileiras;
- ✓ Sistema de logística informatizado, com acesso ao contrato via web;
- ✓ A mais ampla rede de distribuição, com 13 unidades e diversos escritórios espalhados pelo Brasil;
- ✓ Mais de 40 anos de experiência no mercado nacional.



\* Vencedora pelo 13º ano consecutivo do "Prêmio PINI - Melhores da Construção", nas categorias *Melhor Empresa de Formas* e *Melhor Empresa de Escoramento*.

**0800 282-2125**

**www.sh.com.br**

São Paulo • Rio de Janeiro • Bahia • Ceará • Distrito Federal • Espírito Santo • Goiás • Mato Grosso  
Mato Grosso do Sul • Minas Gerais • Pará • Paraná • Pernambuco • Rio Grande do Sul

**SH**  
fôrmas • andaiques • escoramentos