



# JORNAL DO Clube de Engenharia

ANO XLIX • Nº 526 • Rio de Janeiro • Janeiro de 2013

Outro lado da redução  
nas contas de luz  
Página 9

## Cartão postal do Rio pede socorro



De tempos em tempos uma das mais belas paisagens do Rio de Janeiro amanhece coberta por peixes mortos. Cena comum também é a chuva levar a mesma maravilha a transbordar e invadir as ruas em um dos metros quadrados mais caros da cidade. Governos se sucedem e os problemas continuam enquanto a cidade se prepara para receber eventos mundiais. Embora pareçam eternos, existem soluções para as inundações, poluição e excesso de detritos, principais problemas da Lagoa Rodrigo de Freitas hoje. Sem barreiras técnicas e com dificuldades logísticas contornáveis, a decisão dos investimentos a fazer exige vontade política e uma discussão transparente sobre o melhor projeto técnico-econômico a ser adotado. Entre eles, um programa de monitoramento ambiental que tenha como critério a preservação da fauna e da flora e a renovação de uma porcentagem das águas deste cartão postal do Rio.

Página 4 e 5

## Cresce disputa por metais estratégicos

Com uma das maiores reservas estimadas do mundo de terras-raras, Brasil já é considerado "a nova fronteira da mineração". O Congresso Nacional corre contra o tempo para adequar a legislação aos interesses nacionais e à competição com a China no mercado mundial.

Página 3

## Ameaças à vida em Manguinhos

A desapropriação da única refinaria de petróleo não controlada pela Petrobras para a construção de um bairro planejado, em cerca de uma década pode resultar em mortes causadas pelo câncer.

Página 12

## Viaduto do Joá: novo alerta

A partir dos resultados de um estudo técnico que começou em 2009, a COPPE/UFRJ aponta a necessidade de intervenções urgentes para reverter os danos encontrados na mesoestrutura do viaduto. Após abrir janelas para ter acesso às áreas ocultas, especialistas constataram: 10% das regiões inspecionadas em cerca de 500 dentes Gerber apresentam estado avançado de degradação estrutural. As 1.176 faces que não puderam ser inspecionadas podem ser as mais afetadas pela água da chuva e materiais levados em direção às juntas de dilatação.

Páginas 6 e 7



Eduardo de Miranda Batista apresenta os resultados e a fundamentação das investigações realizadas pela COPPE-UFRJ no Elevado do Joá.



## EDITORIAL

# A integração da América Latina

O Conselho Diretor do Clube de Engenharia trouxe à tona, na reunião do dia 14 de janeiro de 2013, tema considerado da maior importância na agenda política defendida pela instituição: a integração da América Latina. Além da constante abordagem de fatos e dados que podem subsidiar e reforçar o projeto de integração, o Clube se mantém na defesa permanente e intransigente de um projeto continental que permita a criação de um senso comum e a união de forças políticas locais para pensar e projetar o futuro. Estamos falando de nações que lutam há séculos por soberania, democracia e desenvolvimento econômico e social.

São posicionamentos que vêm marcando a história centenária do Clube de Engenharia e que resultam, por exemplo, em ações como o manifesto em defesa das empresas genuinamente brasileiras. A decisão de lançar o documento foi fruto de intensos debates e estudos que envolveram um grupo de trabalho criado no Conselho Diretor e formado por mais de uma dezena de conselheiros e diretores, em agosto de 2011.

O debate em torno do tema o coloca, hoje, entre as principais bandeiras do Clube de Engenharia. Faz parte de um projeto que pensa o Brasil de forma estratégica e reafirma publicamente sua luta incansável pela prioridade às empresas genuinamente nacionais. Não é uma luta exclusivamente nossa. É uma luta de países que vivenciaram, e vivenciam, a descapitalização de seus parques industriais.

É inaceitável testemunhar, sem reagir, à desnacionalização acelerada e ao desmonte das empresas genuinamente nacionais por falta de uma política industrial nacionalista. Esclarecer

esse processo histórico, aprofundar o debate, buscar na trajetória política de cada povo as causas e efeitos desta tragédia nacional é papel das lideranças políticas.

Não podemos, por exemplo, aceitar argumentos que defendem que “o problema não é a origem do capital; o problema é a gestão e o controle do Governo Central sobre esse capital”, muito menos que a “China e os EUA usaram as empresas estrangeiras para se desenvolver” e menos ainda o argumento que justifica esse quadro com a afirmação: “a indústria não se move, é fixa; tem o capital, mas não tem o patrimônio”.

Contextualizar o processo histórico de países e regiões nos permite entender a feroz luta pela soberania e ilumina cenários de bastidores, esclarecendo interesses em jogo e a correlação de forças. É evidente o favorecimento assimétrico às empresas estrangeiras em detrimento das nacionais, o que prejudica o País e a integração regional.

São muitos os atores e poderosas as forças que se confrontam, o que nos leva, necessariamente, a abrir espaços para o debate e o encaminhamento de ações e projetos em prol da integração da América Latina.

São tantas as mudanças, em todos os setores, que o mundo tem outros olhos para o que acontece em nosso continente e aplaude o crescente movimento pela integração.

Consciente de que esse não é um caminho simples, o Clube de Engenharia está cada vez mais convicto de que é o caminho certo e fundamental para que a América Latina deixe a condição de periferia e assuma o protagonismo nas relações internacionais.

*A Diretoria*



**Clube de Engenharia**  
Fundado em 24 de dezembro de 1880

**PRESIDENTE**

Francis Bogossian

**1º VICE-PRESIDENTE**

Alexandre Henriques Leal Filho

**2º VICE-PRESIDENTE**

Fernando Leite Siqueira

**DIRETORES DE ATIVIDADES INSTITUCIONAIS**

Alexandre Henriques Leal Filho

José Stelberto Porto Soares

Fernando Leite Siqueira

Abílio Borges

**DIRETORES DE ATIVIDADES TÉCNICAS**

Márcio Patusco Lana Lobo

Edson Kuramoto

Abílio Borges

**DIRETORES DE ATIVIDADES SOCIAIS**

Jaques Sherique

Abílio Borges

**DIRETORES DE ATIVIDADES CULTURAIS E CÍVICAS**

Ana Lúcia Moraes e Souza Miranda

Carmen Lúcia Petraglia

**DIRETORES DE ATIVIDADES FINANCEIRAS**

Luiz Carneiro de Oliveira

José Schipper

**DIRETORES DE ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS**

Carmen Lúcia Petraglia

Ana Lúcia Moraes e Souza Miranda

**DIRETORES DE ATIVIDADES PATRIMONIAIS**

José Schipper

Luiz Carneiro de Oliveira

Jaques Sherique

**DIRETORES DE ATIVIDADES DA SEDE CAMPESTRE**

Arciley Alves Pinheiro

Luiz Carneiro de Oliveira

José Stelberto Porto Soares

**CONSELHO FISCAL**

*Efetivos*

Antonio Elisimar Belchior Aguiar

Arnaldo Dias Cardoso Pires

Jorge Nisenbaum

*Suplentes*

Ayrton Alvarenga Xerex

Maria Helena do Rego Monteiro Gonçalves

Oscar Boechat Filho

**CONSELHO EDITORIAL**

*Efetivos*

Edson Monteiro

Sérgio Augusto de Moraes

Paulo de Oliveira Lima Filho

José Carlos de Lacerda Freire

Sebastião José Martins Soares

William Paulo Maciel

*Suplentes*

Carlos Antonio Rodrigues Ferreira

Maria Helena Diniz do Rego Monteiro Gonçalves

João Fernando Guimarães Tourinho

Newton Tadachi Takashina

**SEDE SOCIAL**

Edifício Edison Passos

Av. Rio Branco, 124 CEP 20148-900 Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (21) 2178-9200 / Fax: (21) 2178-9237

atendimento@clubedeengenharia.org.br

www.clubedeengenharia.org.br

**SEDE CAMPESTRE**

Estrada da Ilha, 241 – Ilha de Guaratiba

Telefax: 2410-7099

**REDAÇÃO**

**Editora e jornalista responsável:**

Tania Coelho – Reg. Prof. 16.903

**Textos:** Rodrigo Mariano – Reg. Prof. 32.394/RJ

**Fotos:** Cecília Lorenzo / Arquivo Clube de Engenharia

**Colaboração:** Mariana Gomes e Márcia Ony

**Editoração:** Andréia Bessa/ Espalhafato Comunicação

**Impressão:** Folha Dirigida

Patrocínio:



**ART** Anotação de Responsabilidade Técnica

IMPORTANTE PARA VOCÊ, IMPORTANTE PARA O CLUBE DE ENGENHARIA

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Natureza:  Fato Gerador:  Tipo:

ODR E SERVIÇO:  AUTO LANÇAMENTO:  PRINCIPAL:

Nº:  Nº da ART principal:

Contratado:

CPF do profissional:  E-mail para contato:

Nome do Profissional:

Há profissional co-responsável?  Sim  Não

Há profissional empresa vinculada?  Sim  Não

Entidade de classe: Nenhuma

Nº Reg da Empresa no Crea:  E-mail empresa:

Selecione CLUBE no Portal do CREA ou anule o código 22 no campo de entidade de classe da sua ART.

www.crea-rj.org.br

**ART**  
Importante  
para você,  
importante  
para o  
Clube de  
Engenharia



## MINERAÇÃO

# Nova caça ao tesouro

Sem muito alarde é iniciada a corrida pelo domínio de um dos bens naturais mais estratégicos para o Brasil. No páreo, o Congresso — e os interesses nacionais —, as grandes empresas e a demanda internacional sobre a nova fronteira mundial da mineração: as terras-raras brasileiras.

A riqueza proveniente do pré-sal e sua importância fundamental para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do país é hoje assunto de domínio público. Outro recurso natural, as terras-raras, tão relevante quanto o petróleo para o país, ficou por muito tempo sem a atenção e dedicação política suficientes, fora das pautas da grande imprensa e, conseqüentemente, da sociedade.

Com uma das maiores reservas do mundo de Terras-Raras — um conjunto de 17 minerais estratégicos —, o Brasil importa 70% do que a indústria utiliza. A exploração do insumo é feita em pequena escala pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB), em São Francisco de Itaborana, no Rio de Janeiro. De acordo com levantamento feito pelo Serviço Geológico do Governo dos Estados Unidos, o país tem cerca de 52 milhões de toneladas em reservas potenciais. De acordo com os números do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), menos de 1% desse volume já foi confirmado.

Com 99% das jazidas ainda desconhecidas, um novo rumo para a exploração das terras-raras no país vem se evidenciado nos últimos anos. Traduzindo em números, o DNPM registrou 214 requerimentos de autorização de pesquisa de novas reservas desde a década de 1940. Desses, 173 foram recebidos em 2011, resultado direto da Mineral Commodity Sumamary 2011, importante publicação mundial da área da geologia, apontando o Brasil como “a nova fronteira global dos minerais raros”. Uma das fontes das terras-raras, o nióbio, é um bom exemplo dos rumos que a exploração desses elementos pode seguir caso não se tome os cuidados legais. O Instituto dos Advogados Brasileiros (IAB) está pedindo a criação de uma CPI para analisar os envolvidos no que ele chama de “Caso do Nióbio”, por crime de lesa pátria.

Com valor imensurável dadas as suas múltiplas utilidades nas indústrias de base, a renda proveniente do nióbio deveria ir para o Caixa do Tesouro Nacional. Segundo o IAB, com a privatização das empresas públicas brasileiras, a receita gerada passou a abastecer tesouros nacionais de outros países. Para o instituto, apesar da receita estar monopolizada constitucionalmente, na prática, sem uma fiscalização eficaz, os que detêm o poder de gerir os recursos podem “desmonopolizá-los”.

O cenário pouco expressivo representado pelas terras-raras no país poderia permanecer inalterado não fosse uma forte turbulência no mercado internacional. A China é o principal produtor mundial, com 130 mil toneladas por ano, equivalente a 97,5% da produção e 95% do mercado exportador global. Em 2009, após incidentes com o Japão, a China limitou suas exportações a 30 mil toneladas por ano. O problema cresceu, tomou contornos mundiais. Barack Obama, presidente dos Estados Unidos, chegou a afirmar que o objetivo da China era concentrar as indústrias de alta tecnologia em seu território.

A corrida pela descoberta das jazidas no Brasil trouxe também o interesse mundial pelas riquezas nacionais. Um consórcio japonês liderado pela Nippon Steel pagou US\$ 1,8 bilhão por 15% da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), maior produtora mundial de nióbio, insumo estratégico para a produção de aços especiais que sai do país sem valor agregado. A CBMM já havia cedido 30% a grupos siderúrgicos asiáticos por US\$ 3,75 bilhões.

A relevância das terras-raras fica evidente nos produtos construídos com elas: baterias de carros elétricos, circuitos de computadores, dispositivos de mísseis, telas de smartphones, notebooks, tablets e centenas de outros aparatos de alta tecnologia, inclusive aqueles envolvidos na exploração do pré-sal. Justamente por ser um tipo de “ingrediente da alta tecnologia”, a Vale está verificando a viabilidade econômica de produzir terras-raras por meio da separação do fosfato que já produz.

Para o engenheiro de minas Darcy José Germani, palestrante de evento realizado pela Divisão Técnica de Recursos Minerais (DRM), no Clube de Engenharia, o Brasil ainda tem caminhos a percorrer para dominar a extração das terras-raras. “Não basta encontrar as jazidas. Tem muito trabalho pela frente para se tornar um grande produtor, como pesquisas e definição de processos de beneficiamento e de extração, desenvolvimento de cadeias produtivas, produtos de alto valor agregado, além da formação de técnicos capazes de suprir tais



Mina de Carajás, da Vale, uma das maiores do mundo. A empresa está investindo em estudos para a mineração de terras-raras.

demandas”, alertou. Maria Glícia da Nobrega Coutinho, assessora de assuntos internacionais do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e ex-diretora do Clube de Engenharia, concorda com Darcy: “é preciso dominar toda a cadeia de produção. Só assim evitaremos que o país se torne um simples exportador de matéria prima. É justamente nessa fase que se avança em inovação e tecnologia”, explica, apontando a importância dos geocientistas na pesquisa de depósitos, desafios ambientais, tecnológicos e financeiros nesse processo.

Com o aquecimento da indústria em torno da pesquisa e produção de terras-raras no país, o assunto finalmente chegou ao Congresso Nacional. Os parlamentares estudam o papel do insumo nos espaços que poderão ser ocupados pelo país na economia mundial nos próximos anos e chegaram a propor um capítulo especial para tratar das terras-raras no novo código mineral em discussão. O governo federal, por meio do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) aplicou R\$ 2,35 milhões, em 2012, na identificação de minerais estratégicos na Amazônia até 2014. O orçamento total do projeto — que irá identificar geoquimicamente o teor de terras-raras na Amazônia para montar um mapa com os resultados — é de R\$ 18,4 milhões. Segundo Darcy, “o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e outros institutos de geologia também estão se empenhando, junto a seus técnicos e especialistas, na consolidação dos avanços na área”.

Para Benedicto Humberto Rodrigues Francisco, chefe da divisão técnica de Recursos Minerais (DRM), é preciso acompanhar as ações das autoridades públicas. “Cabe a elas estabelecer políticas visando o estudo do potencial brasileiro em termos de jazidas por meio da CPRM, bem como apoiar fortemente o CETEM, que tem pesquisas em andamento. É normal que o pré-sal desperte maior interesse da sociedade agora, mas não podemos esquecer o resto. O petróleo e o gás são o presente. As terras-raras são o futuro”, destaca.



## MEIO AMBIENTE

# 137 anos de problemas na Lagoa Rodrigo de Freitas



Foto: Alexandre Meirel Romar

*A Lagoa Rodrigo de Freitas foi batizada pelos seus primeiros moradores, os índios Tamoios, de “enseada de peixes” ou “Piragua”.*

Assim que a cidade do Rio de Janeiro foi confirmada como sede das Olimpíadas de 2016, a Lagoa Rodrigo de Freitas voltou a receber a atenção tanto da sociedade quanto do poder público. Futuro palco das tradicionais modalidades da canoagem e remo, a lagoa já vem mostrando sinais de revitalização graças a pesados investimentos em programas de despoluição que vêm eliminando as ligações de esgoto clandestinas. Início de dezembro, no entanto, a “enseada de peixes” – tradução de “Piragua”, como os índios tamoios chamavam a Lagoa Rodrigo de Freitas –, amanheceu, mais uma vez, coberta de peixes mortos.

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o forte calor registrado na cidade baixou o nível de oxigênio na água a zero. A entrada de água do mar poderia resolver o problema, mas tendo como seu único contato com o mar o longo, estreito e raso Canal do Jardim de Alah, a renovação das águas da lagoa é insuficiente. A questão é bem conhecida e não é novidade: os primeiros registros do problema datam de 1645, quando não havia concentração populacional nas suas margens. As comportas do Jardim do Alah, necessárias para que a lagoa não transborde durante as chuvas e que as águas sejam renovadas, foram abertas, mas a ondulação no mar era baixa demais, reduzindo drasticamente a capacidade de entrada de água no canal.

Sobre o assunto, o Conselho Diretor do dia 14 de janeiro aprovou proposta do conselheiro Jorge Paes Rios, que também é chefe da divisão técnica de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS): o Clube de Engenharia entrará em contato com a Prefeitura e, formalmente, pedirá cópia dos projetos envolvendo a Lagoa. “A proposta técnica oficial da Prefeitura do Rio para a Lagoa segue desconhecida. Até onde sei, são 51 propostas. Algumas são englobantes, outras não fazem sentido. O que queremos é saber o que a Prefeitura vai fazer de fato”, afirmou Rios.

A DRHS trouxe ao Clube o especialista Flavio Coutinho, para apresentar a palestra “Renovação das águas da Lagoa Rodrigo de Freitas” no dia 6 de dezembro. “A mortandade de peixes vem desde a época do Império. O esgoto contribui, mas a falta de oxigenação é a causa principal”, explicou Coutinho.

## Busca por soluções

Em análise superficial, uma solução óbvia poderia ser o aprofundamento e alargamento do canal. Há, inclusive, um projeto da COPPE/UFRJ que propõe a construção de um “super canal”, mas Coutinho alerta

para os efeitos colaterais indesejáveis: “Vai alagar a lagoa. Hoje, nas ressacas, a lagoa chega até o Corte do Cantagalo. Em frente à Hípica ficam faltando cerca de 40 centímetros para transbordar e só não alaga porque o Canal do Jardim de Alah se fecha com o depósito de areia. Além disso, na maré baixa, a lagoa vai virar um pântano”, explica.

Outra proposta, levada pela EBX, em parceria com a COPPE, é a dos “dutos afogados”, ainda em estudos. A proposta consiste em uma conexão da lagoa com o mar por meio de tubos subterrâneos, proporcionando a troca das águas por meio das marés. O método foi usado em cerca de seis lagoas em todo o mundo sem sucesso: os tubos subterrâneos de pequenos diâmetros e retos acabaram assoreados. Os que estão no projeto seriam em “u”, mas o resultado seria o mesmo. Segundo Coutinho, o acúmulo de areia e craca nos canos seria inevitável, a manutenção seria inviável e o perigo de arrastar pessoas e causar afogamentos seria alto.

A proposta de Coutinho possui duas etapas: um enrocamento (com dois molhes) aberto e sem curvatura. “O problema é que a urbanização foi feita com o canal atual. Se alargar pode dar problemas de inundações. Nas margens, onde não há nada construído, pode



haver variação”, explica. Juntamente com os molhes seriam construídos defletores de energia, de forma que só passassem ondas por baixo e que as maiores batessem e voltassem graças ao defletor de energia, anulando a necessidade da curvatura, que além de cara, é feia.

Além do uso de defletores, seria realizado bombeamento de águas por dois anos, tempo suficiente para oxidar o lodo na Lagoa, que em alguns pontos chega a alcançar 30 metros de espessura. O sistema de elevatórias do Leblon levava todo o esgoto da Zona Sul para o Vidigal, mas com a construção do emissário submarino de Ipanema, a elevatória do Leblon ficou subutilizada. “A ideia é pegar a vazão da água do mar e jogar para a lagoa. A elevatória é de grande potência e está junto às pedras, dois metros abaixo do nível do mar”, explica Coutinho.

## Ações práticas

Assumido pela EBX em parceria com a Prefeitura, o projeto em andamento será debatido pelo Clube. “A solução colocada em prática pela Prefeitura não resolve o problema. Minha sugestão é convidar a Prefeitura para conversarmos”, afirmou Luis Carneiro, diretor do Clube. O engenheiro civil e sanitarista, Adacto Ottoni, membro da comissão de meio ambiente do CREA-RJ, lembra que o projeto anterior, que previa dutos afogados — solução alternativa para o aumento de troca de água entre o mar e a lagoa —, estava engavetado há muito tempo. “Agora a obra vai sair sem discussão, com apenas um laboratório opinando, sem especialistas. Não pensem que o projeto está parado, está andando, mas sem discussão com a sociedade. Queria reiterar o convite à Prefeitura do Rio e à EBX, para apresentarem

e discutirem tecnicamente o projeto aqui no Clube de Engenharia”, propôs Adacto. Também foi defendido pelos palestrantes a existência real de um programa de monitoramento ambiental da lagoa que tenha como critério a preservação da fauna e da flora.

## Decisão política

Inundações, poluição e excesso de detritos parecem ser os principais problemas da Lagoa Rodrigo de Freitas hoje. Embora a poluição seja um fenômeno físico-químico e biológico não relacionados às inundações, o quadro é preocupante. Tendo em vista os Jogos Olímpicos de 2016, urge a despoluição das águas da lagoa. Segundo o chefe da Divisão Técnica de Recursos Hídricos e Saneamento do Clube de Engenharia, Jorge Rios, o assunto deve ser prioridade. “A pergunta fundamental é: vamos ou não gastar dinheiro com a lagoa? Esta é uma decisão política, pois não existe



Jorge Luiz Paes Rios e Flávio Coutinho debatem os problemas do cartão postal carioca.

dificuldade técnica neste tipo de obra e as dificuldades logísticas são contornáveis”, esclarece Jorge Rios.

Rios destacou a falta de diálogo com a sociedade: “A Rio Águas tem que avaliar o trabalho da EBX. Alguns atletas da área chegaram a sugerir que se façam as provas de vela da Olimpíada em Búzios, mas o prefeito não abre mão que todos os esportes sejam disputados na capital”, disse. O engenheiro defende uma discussão mais transparente sobre a solução técnica a ser adotada para o caso da Lagoa Rodrigo de Freitas. “É preciso, antes de tudo, decidir qual projeto tem a melhor viabilidade técnico-econômica. Quanto aos prazos é fundamental considerar a urgência colocada pela Olimpíada. Despoluir a Lagoa seria mais um legado importante para a cidade”, afirma Jorge Rios, que propõe a criação de uma comissão com a urgência que a proximidade dos jogos olímpicos exige.

O engenheiro esclarece que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), através da Rio-Águas, faz atualmente o monitoramento da qualidade das águas da lagoa, processo que, na prática, como já foi dito, tem demonstrado não ser suficiente para garantir os resultados esperados. Segundo a SMAC, o monitoramento da qualidade da água da Lagoa Rodrigo de Freitas e dos canais e rios a ela ligados visa acompanhar as alterações que podem tanto comprometer a qualidade da água para proteção das comunidades aquáticas, como para as práticas esportivas de contato secundário. Mas para Jorge é preciso ir além: “A renovação de uma porcentagem da água da lagoa deve ser efetuada. Isso evitará os eventos de mortandades de peixes e suas consequências, como já ficou demonstrado em estudos”.

# Homenagens a Fernando Barata e Guilherme Estrella

## Medalha Irmãos Rebouças

A solenidade que, anualmente, homenageia dois profissionais da engenharia e áreas correlatas aconteceu no dia 13 de dezembro. O eterno professor Fernando Emmanuel Barata, considerado por muitos como “um dos símbolos da engenharia nacional” foi indicado pelas 19 divisões técnicas especializadas do Clube de Engenharia e eleito por unanimidade pela diretoria para receber a Medalha Irmãos Rebouças. A honraria é entregue anualmente a um profissional que tenha contribuído, com suas ações, para o desenvolvimento social e cultural do país.

Emocionado, o professor Barata destacou a força da simbologia da medalha. “Os irmãos Rebouças foram os primeiros engenheiros brasileiros de origem negra da nossa terra, e provavelmente das Américas e do mundo. André e Antônio eram netos de uma escrava liberta que se casou com um alfaiate português.

Dessa união nasceu Antonio Pereira Rebouças, o pai dos irmãos Rebouças. Eles estudaram engenharia na Escola Central, hoje Escola Politécnica, por volta de 1860, há 152 anos. É uma honra enorme receber a honraria que carrega seus nomes”, declarou. Ao entregar o prêmio, o presidente do Clube de Engenharia, Francis Bogossian, lembrou sua história pessoal com o Mestre. “Ele que me trouxe para o Clube de Engenharia. Fiquei exultante com a escolha de seu nome para o prêmio, pois o considero meu pai dentro da engenharia”, declarou o presidente.

## Medalha Paulo de Frontin

Pelas suas contribuições ao aprimoramento da engenharia nacional, Guilherme de Oliveira Estrella foi eleito pela diretoria para receber a Medalha Paulo de Frontin. José Antonio de Figueiredo, diretor de Engenharia e então presidente em exercício da Petrobras, junto com

Francis Bogossian, presidente do Clube de Engenharia, entregou o prêmio. Também estavam presentes José Formigli, diretor de exploração e produção da Petrobras; José Eduardo Dutra, diretor corporativo e Almir Barbassa, diretor financeiro da empresa, entre outros. “Hoje carrego uma honra dupla. A primeira é representar a Petrobras, em nome de nossa presidente Graça Foster. A segunda é investido no cargo interinamente, entregar ao lado do Francis esse prêmio a um homem que é um professor dentro da empresa, que nos ensinou muito a como pensar o Brasil e a importância da engenharia na autonomia do país”, declarou Figueiredo.

Sob fortes aplausos, Estrella destacou que nos últimos nove anos, mais de 1.200 empresas de engenharia brasileiras foram compradas por estrangeiras. “Se não tomarmos uma atitude, em 20 ou 30 anos, veremos que a ascensão do país estará prejudicada. Temos que fazer algo”, alertou, “e já”, concluiu.



## ESTRUTURAS

# Polêmica do Viaduto alerta técnico por

**Após quatro anos de pesquisas e inspeções, equipe de engenheiros da COPPE/UFRJ diagnostica a vulnerabilidade de sua estrutura e alerta sobre a possibilidade de colapso**

Em novembro de 2010 a edição 501 do Jornal do Clube de Engenharia trazia como matéria de capa o alerta de que o Elevado das Bandeiras, também conhecido como do Joá, precisava de inspeções detalhadas. A estrutura colossal de duas vias sobrepostas – formadas de 33 tabuleiros cada, com 256 vigas principais apoiadas em 36 pórticos por meio de 512 dentes Gerber de concreto armado – podia estar em perigo. Na época, a recomendação de especialistas do Instituto de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ) era de que fossem abertas janelas que tornassem visíveis as estruturas ocultas para inspeção e reparos.

Não havia consenso sobre o perigo de colapso. O palestrante Nelson Araújo Lima, ex-diretor da divisão de Estruturas da Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura do Rio apresentava evidências de que os dentes Gerber, responsáveis pelo apoio e sustentação das vigas, podiam estar deteriorados. “Apenas oito anos após a inauguração da via já havia recomendações que apontavam para a falta de isolamento nas juntas, o que significa que a água de chuva vem agindo desde então”. A COPPE havia aberto três janelas e detectado a integridade dos dentes. Para se posicionar precisava aprofundar os estudos.

Dois anos depois, após os estudos contratados em 2009 pela Prefeitura do Rio, com todas as janelas abertas e dentes Gerber inspecionados, as opiniões se alinharam: a corrosão se espalha de forma generalizada por todo o viaduto.

## O relatório final

No dia 4 de dezembro a divisão técnica de Construção (DCO) e a Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE) receberam o coordenador do projeto, o professor Eduardo de Miranda Batista, do Programa de Engenharia Civil da COPPE. Eduardo comparou a situação do viaduto com uma “doença crônica”. Segundo ele, a deterioração é generalizada e atinge grande parte dos elementos que formam a estrutura.

O fator determinante para o diagnóstico foi a inspeção dos dentes Gerber que apoiam a mesoestrutura. Com a abertura de janelas, foi constatado que 10% das regiões inspecionadas em cerca de 500 dentes Gerber apresentam estado avançado de degradação estrutural. Como agravante, das cerca de 2 mil faces dos dentes em todo o viaduto, apenas 840 foram inspecionadas. As 1.176 faces não inspecionadas devido à sua localização – frontais e inferiores – podem ser as mais afetadas pela água da chuva e materiais carregados em direção às juntas de dilatação.

O relatório da COPPE apresenta como proposta de solução definitiva a troca dos tabuleiros superiores e inferiores por meio de desmontagem e remoção. O professor da COPPE destacou que a substituição da superestrutura do viaduto deverá garantir vida útil mínima de 50 décadas. “A troca dos tabuleiros eliminaria o risco estrutural potencial e a sequência de intervenções custosas que vêm sendo realizadas, exigindo apenas manutenções regulares usuais em qualquer tipo de estruturas desse porte. Embora seja uma intervenção traumática, ela deve ser prioritária.



Uma das principais ligações da Barra com a Zona Sul, o viaduto do Joá apresenta visível degradação estrutural e, segundo técnicos, existe risco iminente de colapso.



# to do Joá continua: de evitar tragédia



Foto: Ricardo Zemanoff/Ronar

Inspecções regulares não podem mais ser realizadas, não há logística pra isso mesmo com as janelas abertas. O que se viu até agora já produziu incertezas suficientes. A hora é agora!", alertou.

O professor Luiz Martins de Miranda, especialista na área de corrosão, que trabalhou no viaduto do Joá em 1984, falou da enorme suscetibilidade dos viadutos no Rio de Janeiro à corrosão e citou exemplos como a ponte sobre o rio Faria Timbó, que cedeu repentinamente por falência de um dente de Gerber e o viaduto Negrão de Lima, que afundou por conta da corrosão. "Desde 1984 estudo o viaduto do Joá no que se refere à corrosão. Era espantoso porque a primeira impressão é de que a orla marítima é a causa principal da corrosão, mas não é verdade. Quase todas as juntas de dilatação permitiram a entrada de águas pluviais que formaram verdadeiras piscinas dentro da estrutura. Mesmo em dias quentes, se fosse possível espremer o Joá, ele espirraria água como uma bisnaga".

## Possíveis saídas

A apresentação do relatório da COPPE atraiu ao Clube de Engenharia uma grande plateia de técnicos e jornalistas. A presença dos especialistas gerou um aprofundado debate sobre o assunto. Entre as questões levantadas está a ausência dos desenhos de forma e armação e a memória de cálculo do viaduto nos estudos, perdidos no tempo. "A COPPE está fazendo um laudo dramático sem esse material, mais que necessário para um trabalho confiável", opinou um dos especialistas.

Entre as opções apresentadas estão a demolição dos tabuleiros superiores, mantendo os tabuleiros inferiores construindo travessas de aço por baixo das transversinas para escorar a pista de baixo, transferindo o esforço. O renomado engenheiro de estruturas, Bruno Contarini, falou da sua experiência de trabalho na parte superior do elevado. "Walter Braga, responsável pela pista de baixo, era um bom calculista. Na época em que

foi construído o viaduto foi muito elogiado. Basta a protensão para segurar tudo. Com a armação é mais que suficiente. Não dá para condenar com base em algo que não vemos. Já estamos buscando um meio de suspender um dos vãos para observar os aparelhos de apoio. O medo do Miranda é válido e justamente por isso é preciso acelerar o ensaio de suspender um dos vãos", destacou.

Miranda discorda, uma vez que, na sua avaliação, todos os vãos precisariam ser suspensos para que se tenha certeza da segurança. Procurado pela grande imprensa, Walter Braga negou erro de projeto, mas de construção. Segundo ele, quando construíram as pistas superiores não havia engenheiros acompanhando a obra.

O prefeito Eduardo Paes foi procurado para falar sobre o assunto um dia depois do evento no Clube de Engenharia. Paes tomou conhecimento do posicionamento técnico, mas descartou a solução apontada: "Reconstruir um novo elevado não é a forma mais sustentável para resolver o problema. Não há provas de que o Joá tenha que ser interditado imediatamente. É muito mais econômico e menos oneroso para a cidade que a Prefeitura faça as obras de manutenção que, ao longo do tempo, forem apontadas como necessárias", declarou. O prefeito admitiu que eliminar os problemas com uma grande obra pode ser solução mais barata do que intervenções pontuais.

O chefe da divisão técnica de Estruturas (DES) do Clube de Engenharia, Robson Gaiofatto, participou dos estudos da COPPE e reforça o laudo. "As intervenções apresentadas pela Prefeitura não são suficientes. O risco é iminente e as medidas precisam ser tomadas imediatamente. Não é razoável a Prefeitura alegar inviabilidade financeira. Todos sabem que já se gastou muito em outras intervenções de formas equivocadas. É a segurança das pessoas que está em risco", destacou. Segundo a ABPE, o custo estimado para a restauração completa do elevado é de R\$ 105 milhões. Para comparação, a reforma do Maracanã já conta com 8 aditivos e custará R\$ 940 milhões.

**PRESTAÇÃO DE CONTAS DA DIRETORIA****CLUBE DE ENGENHARIA - BALANÇO PATRIMONIAL**

CNPJ 33.489.469/0001 - 95

Exercícios findos em 31 de agosto de 2012 e 2011

ATIVO		(valores expressos em reais)	
	NE	2012	2011
<b>ATIVO</b>			
<b>CIRCULANTE</b>			
<b>DISPONIVEL</b>			
Caixa		178.965	888.645
Banco Conta Movimento		2.100	1.455
Títulos com Liquidez imediata		31.490	599.611
CRÉDITOS		145.375	287.579
Créditos Locatários	(4)	1.053.634	815.023
Créditos de Locatários com Atraso	(5)	339.733	706.428
Ouros Créditos a Receber	(6)	508.209	-
CRÉDITO PROCESSO LOCATÍCIO		205.692	108.595
Crédito Cobrança Judicial	(7)	617.598	604.157
DESPESAS A APROPRIAR		617.598	604.157
Despesas Antecipadas		134.641	131.043
<b>NÃO CIRCULANTE</b>		<b>29.704.293</b>	<b>28.922.248</b>
REALIZÁVEL A LONGO PRAZO		11.438	11.438
Depósitos Judiciais	(8)	11.438	11.438
IMOBILIZADO	(9)	29.485.604	28.826.821
Bens Móveis - Sede Social		855.429	1.765.590
Bens Imóveis		28.016.880	26.740.748
Bens Móveis - Sede Campestre		13.295	13.295
Implantação Centro Cultural - 22º andar		-	307.188
Projeto 130 anos		600.000	-
INTANGÍVEL		207.251	-
Marcas e Patentes		20.339	83.989
Direito de Uso de Linha Telefônica		-	20.340
Softwares		91.449	3.700
Portal Clube de Engenharia		95.463	59.949
<b>TOTAL DO ATIVO</b>		<b>31.689.131</b>	<b>31.361.116</b>

As notas explicativas integram as Demonstrações Contábeis

PASSIVO		(valores expressos em reais)	
	NE	2012	2011
<b>PASSIVO</b>			
<b>CIRCULANTE</b>			
<b>Fornecedores</b>			
Fornecedores	(10)	143.881	161.974
Obrigações Fiscais e Sociais	(11)	50.054	41.408
Outras Obrigações	(12)	548.656	291.423
Provisão de Férias		114.780	112.792
Provisão de 13º Salário		59.674	61.684
Provisão P/Contingências Fiscais - ITR		70.820	70.820
Provisão p/ Passivos Contingentes	(13)	107.000	107.000
<b>NÃO CIRCULANTE</b>		<b>30.594.266</b>	<b>30.514.015</b>
EXIGÍVEL A LONGO PRAZO		21.200	21.200
Provisão p/ Passivos Contingentes	(13)	21.200	21.200
PATRIMÔNIO SOCIAL	(14)	30.573.066	30.492.815
Superávit do Exercício		70.509	352.594
Superávit/ Déficit Acumulado	(15)	4.483.925	4.121.589
Reservas		26.018.632	26.018.632
<b>TOTAL DO PASSIVO</b>		<b>31.689.131</b>	<b>31.361.116</b>

As notas explicativas integram as Demonstrações Contábeis

DEMONSTRAÇÃO DO SUPERÁVIT OU DÉFICIT DO EXERCÍCIO		
	(valores expressos em reais)	
	2012	2011
<b>RECEITAS OPERACIONAIS</b>		
<b>RECEITAS DE CONTRIBUIÇÕES</b>		
Contribuições de Sócios	822.952	788.300
Serviços de Atendimento ao Associado	366.443	365.467
Atividades Sede Campestre	445.501	413.541
Atividades Sede Social	11.008	9.292
<b>RENDAS PATRIMONIAIS</b>	<b>3.272.062</b>	<b>2.723.299</b>
Aluguéis de Imóveis	2.725.759	2.131.332
Receitas Financeiras	23.460	32.957
Outras Receitas	522.843	559.010
<b>RENDAS EXTRAORDINÁRIAS</b>	<b>361.504</b>	<b>435.120</b>
Exposições e Congressos	360.765	20.120
Outras Receitas	739	415.000
<b>DESPESAS OPERACIONAIS</b>	<b>(4.386.009)</b>	<b>(3.594.125)</b>
Pessoal e Encargos Sociais	(1.573.053)	(1.317.561)
Material de Consumo	(154.949)	(173.403)
Despesas c/Prestação de Serviços	(1.209.347)	(838.988)
Despesas Tributárias e Jurídicas	(12.172)	(46.422)
Outras Despesas Administrativas	(235.097)	(206.520)
Despesas - Sede Campestre	(199.069)	(155.464)
Serviços de Atendimento ao Associado	(228.047)	(294.903)
Despesas Prediais	(507.905)	(491.220)
Exposições e Congressos	(244.481)	(47.463)
Financeiras	(21.889)	(22.181)
<b>RESULTADO DO EXERCÍCIO</b>	<b>70.509</b>	<b>352.594</b>

As notas explicativas integram as Demonstrações Contábeis

**SOCIAL****Festa em três dimensões**

Com direito a árvore de natal e música natalina festejaram o Natal, o ano novo e mais um ano de vida, dia 13 de dezembro, em um grande almoço de confraternização, os associados Passidonio Celso da Cunha Gomes, Marlise de Matosinho Vasconcelos, Hugo Karam da Lima, Leodegardo Luiz Filho, Sergio Martins de Souza, Manoel Lapa e Silva, Cesar Drucker, Juarez Barros, Carlos Sezinio de Santa Rosa, Wesllen Henrique Silva Leal, Alcebiades Fonseca, Luiz Carlos Fabião, Douglas Cisneiros de Barros, Ibá dos Santos Silva, Hiram Mello, José Castro Atala, Leonardo da Costa Lopes, Oduvaldo Arnaud, Sérgio Medina Quintella, Lúgia Vianna Mendes, Pedro Celestino, Ana Carolina Tavares, Luiz Felipe Pierre, José Leonel Rocha Lima, Gilberto Azevedo, Ernesto Teixeira Wetsen, Janet Ruth Colombo, Edson Kuramoto, Ivan Pavle Richter e José Ribeiro Aires.

**Cursos com desconto**

Com o objetivo de formar profissionais capazes de responder aos desafios do mercado de trabalho, a Higimed Brasil Cursos oferece 20% de desconto a associados, funcionários e dependentes devidamente registrados e quites com a anuidade do Clube. Mais informações: 21 3553-8360 ou 21 3553-8369.

**Frente Pró-Rio investe na formação de gestores públicos**

A Frente Pró-Rio e a Frente Parlamentar Mista para o Fortalecimento da Gestão Pública promoveram no dia 7 de dezembro, no Clube de Engenharia, o seminário "Planejamento de Gestão e Oportunidades - Não há tempo a perder". Com o término do processo eleitoral, os novos prefeitos começam a planejar seus mandatos com base em metas de gestão e indicadores fiscais e socioeconômicos de seus municípios.

O objetivo do seminário foi municiar prefeitos, secretários e assessores parlamentares com ferramentas e conhecimentos necessários para um trabalho responsável, transparente e idôneo na hora de identificar prioridades administrativas e atender demandas da população. Outro objetivo do evento, que contou com especialistas das superintendências regionais da Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil, técnicos do SEBRAE e prefeitos que encerram agora o seu segundo mandato, é o estreitamento dos laços existentes entre os municípios, o Legislativo federal e os órgãos da administração pública federal e estadual.

O presidente do Clube de Engenharia, Francis Bogossian, abriu o evento ao lado do deputado federal Hugo Leal. "A Frente Pró-Rio foi criada há uma década para defender os interesses do Estado do Rio de

**Despedidas**

O Clube se despediu com enorme pesar de Gil Portugal Filho e Jacques Hazan, nos dias 10 e 12 de dezembro respectivamente. Gil Portugal, engenheiro metalúrgico, deixa um legado de profundo respeito pelas causas ambientais. A carreira de Jacques Hazan é pontilhada por trabalhos na área social, como as escolas pré-fabricadas que lhe rendeu um prêmio do IAB-RJ na década de 1960.

**Representantes no CREA-RJ**

Foram empossados no dia 16 de janeiro os representantes do Clube de Engenharia junto ao Crea-RJ para o mandato 2013 - 2015. Responderão pelo Clube na modalidade Civil, Luiz Carneiro de Oliveira e Mário Augusto Pitangueira Borges (suplente); Manoel Lapa e Silva e José Eduardo Ortigão (suplente); Jorge Nisenbaum e Antonio Alberto Bittencourt Argolo (suplente). Na modalidade Eletricista foram eleitos Luiz Felipe Pupe de Miranda e Fernando Leite Siqueira (suplente); Mathusalécio Padilha e André Luiz Assumpção de Souza (suplente) e José Jorge da Silva Araújo. Na modalidade Engenharia Mecânica e Metalúrgica assumiram Evaldo Valladão Pereira e José Luiz de Jesus Salgado (suplente); Aureo Salles de Barros e Licínio Machado Rogério (suplente). Paulo Murat de Souza assumiu na modalidade Engenharia Química e Benedicto Humberto Rodrigues Francisco pela modalidade Geologia e Minas, tendo Quintino Manoel do Carmo como suplente.

Janeiro. Isso melhorou, mas ainda precisamos da ajuda do governo federal aos municípios. As prefeituras são sempre responsabilizadas. Por isso, essa proximidade com o governo federal é importante. Espero que essa seja a primeira de outras muitas reuniões aqui no Clube de Engenharia", destacou.

O evento teve o deputado Hugo Leal como um dos principais responsáveis. Leal é um dos coordenadores da Frente Parlamentar Mista para o Fortalecimento da Gestão Pública e membro da Frente Pró-Rio desde a sua fundação.



O deputado Hugo Leal e o presidente do Clube, Francis Bogossian, na mesa de abertura do encontro com os prefeitos.



## INSTITUCIONAL

### Conselho Diretor

#### Roberto D'Araújo debate a redução das tarifas de energia



Roberto D'Araújo fala ao Conselho Diretor sobre os danos causados às estatais pela redução das contas de energia.

Roberto D'Araújo, diretor do Instituto de Desenvolvimento Estratégico do Setor Elétrico (ILUMINA), agraciado com o título de Eminent Engenheiro de 2011, voltou ao Clube de Engenharia no dia 3 de dezembro para promover, no Conselho Diretor, um debate qualificado sobre as recentes intervenções na área energética e seus impactos.

Segundo Roberto, desde 2002, as tarifas de energia subiam 4% ao ano acima da inflação e, em 10 anos, não houve reação. “Em 2012, a Fiesp decide fazer uma campanha midiática alegando que as empresas estatais estavam ganhando rios de dinheiro e que a indústria estava sendo vítima da falta de competitividade decorrente do custo da energia elétrica”, explicou, destacando que, embora a tarifa seja de fato alta, é necessário um diagnóstico para saber onde atacar o problema. “O governo, no entanto, resolveu atender a Fiesp e iniciou a redução”, declarou.

De acordo com dados do IBGE, exceto o alumínio, cloro, álcalis e ferro-ligas, que dependem diretamente da energia, os demais setores da indústria não ganham muito com a redução tarifária. “A metalurgia depende apenas 4,5% da energia elétrica e as demais, abaixo disso. E aí, o que pode influir na competitividade é a carga tributária, insumos, encargos trabalhistas etc. O isolamento da energia elétrica não tem base nem no levantamento estatístico do próprio setor. A Fiesp comparou os preços de usinas existentes e usinas que não existem (as do Rio Madeira)”, alertou.

O alerta em números é claro: a Chesf perde 74% da sua receita, Furnas perde 66%, a Eletronorte irá perder 73% e a Eletrobras como um todo, 70%. “Alguém conhece algum governo, em algum país do mundo, que provoque uma redução, da noite para o dia, de 70% na receita de qualquer setor?”, questionou Roberto D'Araújo.

#### Em disputa vaga no CC da Anatel

**Com o apoio da sociedade civil organizada, Clube de Engenharia busca ampliar o debate das telecomunicações com foco nas reais necessidades da população, na universalização do acesso e no respeito ao cidadão brasileiro**

Com a indicação de um de seus diretores técnicos, Márcio Patusco, o Clube de Engenharia se candidata à eleição de representante da sociedade no Conselho Consultivo (CC) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). O Ministério das Comunicações (Minicom) levará três nomes indicados pela sociedade civil para decisão final da Presidência da República.

O CC da Anatel é um órgão de participação institucionalizada da sociedade nas atividades e nas decisões da Agência. É integrado por 12 membros, nomeados através da Presidência da República após indicação de dois representantes do Poder Executivo, Senado Federal, Câmara dos Deputados e entidades de classe das prestadoras de serviços de telecomunicações, representativas dos usuários e da sociedade. Os membros do Conselho Consultivo devem possuir qualificação necessária para os debates da Anatel. O mandato dura três anos, sem renomeação.

Logo em seguida à indicação, em plenária do Fórum Nacional pela Democratização da Comunicação (FNDC), em São Paulo, o Clube conquistou apoio de diversas entidades. Entre elas, a Associação das Rádios Públicas do Brasil (ARPUB). As propostas já foram formalizadas junto ao Minicom e a ARPUB recomendou que todas as demais entidades do movimento pela Democratização da Comunicação demonstrem seu apoio à indicação do diretor técnico do Clube de Engenharia. Outros apoios vieram se somar à candidatura de Patusco, entre eles, o Coletivo Brasil de Comunicação Social (Intervezes).

Entre as atribuições do CC estão pareceres, antes do encaminhamento ao Ministério das Comunicações, sobre: o Plano Geral de Outorgas; o Plano Geral de Metas de Universalização de serviços prestados em regime público e demais políticas governamentais de telecomunicações; apreciação dos relatórios anuais do Conselho Diretor; aconselhamento quanto à instituição ou eliminação da prestação de serviço no regime público e requerimento de informações; e propostas sobre as ações do Conselho Diretor.

#### Raymundo de Oliveira recebe o apoio do Conselho Diretor

O Conselho Diretor do dia 17 de dezembro aprovou nota de repúdio pelas acusações contra o ex-presidente e conselheiro vitalício Raymundo de Oliveira. “O Clube de Engenharia, por meio de seu Conselho Diretor, repudia ações destinadas a desqualificar moral e eticamente o engenheiro Raymundo de Oliveira, ex-

#### Projetos de produção de óleo e gás

O acompanhamento do Clube de Engenharia sobre as descobertas, avanços tecnológicos e a exploração do pré-sal tem estreitado ainda mais as relações com a Petrobras. Em dezembro, mais uma vez a empresa veio ao Clube, representada por seu gerente executivo Carlos Tadeu da Costa Fraga, para apresentar o atual panorama e discutir perspectivas para o pré-sal.

Estratégias tecnológicas e empresariais, planos de curto, médio e longo prazo, bem como resultados de produção criaram um retrato fiel do que é a camada do pré-sal hoje para o Brasil e o que representa para o seu futuro. Entre os destaques, as novas descobertas que reafirmam a relevância das reservas brasileiras. “As descobertas recentes no Campo de Franco, encontramos colunas de rocha com óleo que medem cerca de 400 metros. Tais espessuras são incomuns no Brasil e em campos *offshore* no mundo. Só no Oriente Médio, em terra, encontramos algo parecido. Estamos falando de cinco vezes o tamanho do edifício do Clube de Engenharia em rocha com óleo”, destacou.

Sobre a participação de grandes corporações transnacionais, Fraga lembrou que “elas estão aqui há décadas gerando emprego. Cabe à sociedade, através do governo, analisar o grau de retorno de cada corporação e, com cidadãos, nos cabe fazer escolhas do que consumimos e como consumimos. A Petrobras, inclusive, é transnacional hoje, atuando em 24 países. O que se espera é que as empresas tenham compromissos com o país hospedeiro, desenvolvendo tecnologia, empregando pessoas e gerando riquezas nesse país”, concluiu.



O gerente executivo da Petrobras durante a apresentação do atual panorama e planos futuros da empresa para a exploração do pré-sal.



## Microalgas para a produção de biodiesel

As microalgas são seres fotossintetizantes presentes em sistemas aquáticos e se reproduzem de 50 a 100 vezes mais rápido do que os vegetais utilizados normalmente para produção de biocombustíveis, como cana-de-açúcar, mamona, dendê e milho. Pensando nisso, elas têm tido as mais diversas aplicações comerciais, como fármacos, nutrição humana e animal e como matéria-prima renovável para produção de biodiesel. Sobre o tema, a Divisão Técnica de Engenharia Química (DTEQ) realizou a palestra “Microalgas para a produção de biodiesel: desafios e perspectivas”, dia 28 de novembro, ministrada pela química Cláudia Maria Luz Lapa Teixeira.

Cláudia abordou os processos de cultivo e de pós-cultivo de microalgas, evidenciando os gargalos e oportunidades na área no Brasil e apresentou um sistema desenvolvido no país que se mostra favorável em termos de produtividade e custo. Na última etapa, as microalgas secas são colocadas em um reator que realiza dois processos distintos: a extração do óleo a ser utilizado na fabricação do combustível e a transformação deste óleo em biodiesel, por meio de reações químicas. “Assim, para produzir um litro de biodiesel, são necessários cerca de cinco quilos de microalgas. A pesquisa e o desenvolvimento na área são de médio e longo prazos”, destacou a palestrante.

## Revisão da NBR 6118

As alterações realizadas após a revisão da NBR 6118 foram tema de palestra do engenheiro da Escola Politécnica da UFRJ, Sergio Hampshire, realizada dia 11/12, no Clube de Engenharia. Organizada pela DTE de Estruturas (DES), o evento debateu a norma que aborda os procedimentos e une os concretos simples, armado e protendido.

Sergio Hampshire falou sobre as incertezas na avaliação das variáveis envolvidas, que incluem os mais diversos

# Conselho Coordenador das DTEs 2013 com mais investimento

Os últimos encontros dos chefes das 19 divisões técnicas especializadas do Clube de Engenharia – em 21/11 e 11/12 de 2012 – foram marcados por planos para o futuro, além das confraternizações. A chegada do novo ano promete um espaço ainda maior das DTEs na vida do Clube. Os diretores técnicos Márcio Patusco e Abílio Borges apresentaram os planos da diretoria para 2013: novos espaços dedicados aos encontros mensais e às reuniões especiais das DTEs e maior interação

com o Conselho Diretor. “A ideia é que as divisões técnicas tenham à disposição três salas no 21º andar e duas no 20º andar, além do auditório do 22º andar, oferecendo maior infraestrutura para uma produção eficiente e integrada”, ressaltou. Patusco anunciou, ainda, que serão instalados quadros, computadores, projetores e pontos fixos e sem fio (*wireless*) de acesso à internet para total conectividade e maior interação, como videoconferências.

aspectos. “A intensidade e distribuição temporal e espacial das cargas permanentes e variáveis, dimensões geométricas das peças, imperfeições construtivas e características mecânicas dos materiais estruturais são fatores analisados”, acrescentou. O palestrante abordou, ainda, a aplicação da Análise de Confiabilidade e seus objetivos. A verificação da estrutura, durante a sua vida útil, e seus níveis de desempenho são vistos sob a ótica de probabilidade de colapso. O evento contou com a presença do conselheiro do Clube de Engenharia, Manoel Lapa, representando o Clube e com intervenções do plenário.

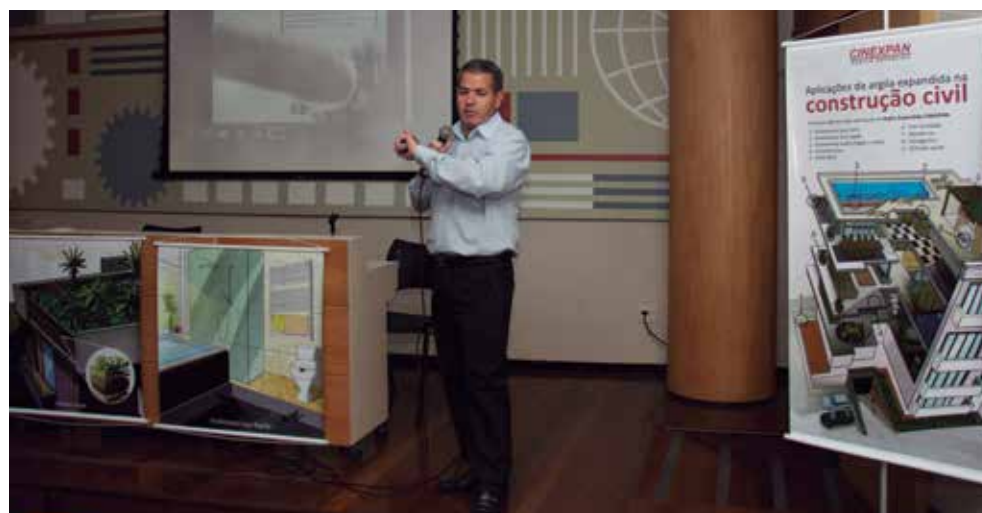
## Argila expandida na construção civil

As vantagens da utilização da argila expandida na fabricação de concretos e sua utilização na construção civil foram temas do evento no dia 27/11/12 no Clube de Engenharia. Organizada pela Divisão Técnica de Construção (DCO), a palestra foi ministrada pelo engenheiro civil, técnico da Cinexpan, Carlos Alberto Pereira, que falou sobre a redução dos carregamentos nas estruturas e dos benefícios da argila expandida. A microestrutura do material contou com análises químicas e técnicas em geral para o estudo de sua

utilização na fabricação de concretos. As vantagens, segundo Carlos Alberto, vão desde o conforto térmico e acústico até o enchimento leve (solto e rígido) e concreto leve estrutural, facilitando as obras.

A argila expandida é um agregado leve que se apresenta em forma de pequenas esferas de cerâmica, com estrutura interna formada por uma espuma cerâmica com microporos e com uma casca rígida e resistente. É produzida em grandes fornos rotativos, através da mistura da argila e de rocha argilosa folheada que se expandem a altíssimas temperaturas, cerca de 1.100°C, formando grãos arredondados de tamanhos variados. A partir daí, transforma-se em um produto de elevada resistência mecânica, ao fogo e aos principais ambientes ácidos e alcalinos.

Sua leveza, resistência, inércia química — já que a argila expandida é livre de qualquer substância que possa ter efeito adverso no cimento ou nas ferragens do concreto — e estabilidade dimensional garantem bons resultados em paisagismo, como dreno de jardineiras, vasos e gramados. Na construção civil, a argila é utilizada em enchimento e nivelamento de lajes, reboco de paredes e lajes com muita exposição ao sol (isolamento térmico e acústico). A redução de custo nas obras é uma das principais características do material, já que a argila gera economia no concreto e nas cargas de fundações.



Carlos Alberto Pereira, engenheiro civil, técnico da Cinexpan, fez palestra sobre as vantagens da aplicação da argila expandida na construção civil. Os benefícios vão desde a redução de custos às melhorias como o isolamento acústico, o conforto térmico e a durabilidade do material.



# Aniversário do CBA

Com participação ativa em questões centrais para a arqueologia nacional, colaborando para a proteção do patrimônio histórico e pré-histórico do Brasil, o Centro Brasileiro de Arqueologia (CBA) completou, em 2012, 51 anos de fundação. Na mesa de abertura, o geólogo Benedicto Rodrigues, chefe da DTE de Recursos Minerais (DRM), resgatou o papel histórico do Centro. Em seguida, a geóloga Maria Antonieta Rodrigues destacou a importância do Parque Paleontológico de São José de Itaboraí. O licenciamento ambiental de obras de infraestrutura, com foco em arqueologia, foi tema da palestra do vice-presidente do CBA, Fábio Amaral. O evento contou também com as presenças do diretor de pesquisa do CBA, Cláudio Prado de Mello e da presidente do CBA e chefe da DTE de Recursos Naturais Renováveis (DRNR), Uiara Martins. Promovido pelas divisões técnicas DRM e DRNR, o evento reuniu, dia 29 de novembro, no Clube de Engenharia, arqueólogos, geógrafos, geólogos e engenheiros de diversas áreas.



Uiara Martins, presidente do CBA e chefe da DTE de Recursos Naturais Renováveis.



## A tragédia das chuvas de 2010 e 2011



Francis Bogossian e Marilene Ramos debatem medidas preventivas para que novas tragédias não sejam ocasionadas pelas chuvas.

O mapeamento das áreas de risco permeou as falas dos debatedores na mesa redonda “A tragédia das chuvas de 2010 e 2011 – O que foi feito? O que falta fazer?” que aconteceu no dia 28/11 no Clube de Engenharia, organizado pelas divisões técnicas de Geotecnia (DTG), Recursos Minerais (DRM) e Engenharia do Ambiente (DEA). O presidente do Clube, Francis Bogossian, trouxe à tona os problemas enfrentados pelo Rio de Janeiro e pelo Brasil e citou o protagonismo do Clube diante do tema. Ao ressaltar a importância dos investimentos em prevenção afirmou: “O que se gasta para evitar catástrofes é apenas um pequeno percentual do que se gasta pra sanar efeitos, sem contar as vidas que se perdem de maneira trágica. Equipes técnicas precisam oferecer assistência às baixadas e áreas montanhosas. Mas as prefeituras não têm dinheiro para resolver isso sozinhas. A melhor solução seria um órgão único,

ligado à Presidência da República, capaz de gerir os problemas”, defendeu Bogossian.

A presidente do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), Marilene Ramos, ressaltou a importância de mapear as principais áreas onde as tragédias aconteceram. O evento foi marcado, ainda, pelo lançamento do livro *Enchentes e Deslizamentos: Causas e Soluções*, do geólogo Álvaro Rodrigues. Álvaro esclareceu que entre os principais problemas das enchentes urbanas estão as áreas de solo impermeável. Estacionamentos, shoppings e outras instalações acabam impedindo o escoamento da água da chuva e contribuindo fortemente para potenciais enchentes graves. “Esses bolsões impermeáveis agredem muito mais que o lixo, que é a principal afirmação de algumas autoridades, tentando culpar a população pelas enchentes. Cerca de 10% dos detritos da chuva são compostos por lixo, os outros 90% por sedimento”, explicou.

## Inspeção para a construção civil



Estellito Rangel e Regina Maldonado apresentam as técnicas de tomografia em concreto armado.

As principais aplicações da Tomografia de Concreto Armado (TCA) foram destaque em encontro promovido pelas DTEs de Engenharia Industrial (DEI) e de Construção (DCO), dia 10/12. O pesquisador Alberto Juan Mariscotti fez apresentação sobre inspeção para construção civil e as definições de tomografia convencional e tomografia digital. Alberto deu exemplos de aplicações e cálculos realizados em pesquisa e trabalho de campo e exibiu estudos de casos de detecção de corrosão e rompimentos de estruturas em edifícios, pontes, silos, sacadas, estruturas industriais, estruturas submersas e monumentos, entre muitas outras abordagens.

Foram apresentadas também as normas e procedimentos relacionadas à tecnologia patenteada por Mariscotti. “Trata-se de um processo que utiliza uma radiação de alta penetração. É a aplicação de um radioisótopo ao concreto utilizando um microdensitômetro para captar as densidades da placa com resoluções muito precisas para a medição das estruturas internas do concreto”, explicou o pesquisador.



# Um bairro construído em área contaminada

Com os dias contados, Refinaria de Manguinhos deverá dar espaço a um bairro planejado e construído sobre solo marcado por décadas de contaminação por hidrocarbonetos

O início de um plano de segurança para o Complexo de Manguinhos foi marcado pela ocupação da área em outubro de 2012. Em paralelo, o governador Sérgio Cabral manteve a decisão de seguir com as ações de revitalização que começaram há cerca de quatro anos com investimentos de R\$ 565 milhões por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Segundo afirmou, a ideia é que as indústrias, galpões e empregos, que já não mais fazem parte do cenário atual por causa da violência, retornem à área.

Uma das medidas mais impactantes do projeto é a desapropriação de toda a área ocupada hoje pela Refinaria de Petróleo de Manguinhos. O estado negou a negociação do ICMS devido pela empresa. Em declaração à grande imprensa, Cabral afirmou que a refinaria não existe: “Aquela refinaria é falsa, eles importam conteúdo internacional. Qual a razão de uma refinaria que não refina ao lado de uma área pacificada que precisa de moradias”? Nos planos do governo está a construção de um bairro planejado para a população de baixa renda das favelas de Manguinhos, Jacarezinho, Varginha e Mandela, com cerca de 9 mil imóveis, além de escolas, bibliotecas e áreas de lazer no terreno de 500 mil metros quadrados ocupados hoje pela refinaria.

## Solo contaminado

Além da construção do bairro planejado e da desapropriação, um trabalho fundamental precisa ser realizado na área para torná-la habitável: a descontaminação do solo. Para especialistas, a história do bairro Recanto dos Pássaros, em Paulínia, é um bom exemplo a ser lembrado ao falar de Manguinhos. Fábricas da Basf e Shell que funcionaram naquela área de 1977 a 2002 foram responsáveis por uma profunda contaminação,

já contabilizando cerca de 60 mortes. O processo que pode vir a oferecer risco para a vida dos futuros moradores é conhecido como pluma: resíduos de hidrocarbonetos que por meio de vazamentos entram no solo e, com o passar do tempo, fazem o caminho inverso ao evaporar. O hidrocarboneto possui os três principais agentes nocivos para o ser humano: benzeno, tolueno e xileno. Apenas um deles, o benzeno, quando é encontrado em mais de 1% no ambiente, já é considerado um risco à vida. Na indústria, só o contato com o composto é passível de aposentadoria especial pelo Ministério do Trabalho, independente da quantidade.

Jaques Sherique, diretor do Clube de Engenharia e vice-presidente do Crea-RJ, esteve no local para uma inspeção e atesta o perigo. “O ideal seria fazer um tratamento de nível máximo, com a completa remoção de todo o material contaminado, escavando até uma profundidade razoável. Além disso, com o subsolo contaminado, seria necessário um tratamento com mantas especiais para evitar que aflorassem vapores de hidrocarbonetos que há mais de 100 anos estão ali”, alertou.

## Custos e negociações

Os números do projeto são altos. Com um empréstimo de R\$ 100 milhões já assinado com o Banco do Brasil, a conta do governo será salgada se levar o plano à frente. A desapropriação somada à descontaminação pode variar de R\$ 170 milhões a R\$ 200 milhões. Graças à recusa do governo em negociar, acordos entre a refinaria e a estatal chinesa Sinopec para o investimento de R\$ 1,4 bilhão na ampliação e modernização do parque de tancagem foram suspensos.

Funcionários da refinaria foram às ruas protestar enquanto uma nova proposta era apresentada ao governo: a venda de 20% da área pelo valor de R\$ 350 milhões. O governador Sérgio Cabral recusou a proposta, alegando que a refinaria deve R\$ 600 milhões em ICMS e não será perdoada. Segundo Cabral, as medidas de descontaminação deverão ser debitadas do valor da desapropriação. Já o presidente da Manguinhos, em comunicados e notas, esclareceu que não há dívida com o governo e que o espaço oferecido não está contaminado, livrando o governo da necessidade de descontaminação. O governador Sergio Cabral segue firme na decisão de demolir a refinaria.

Para Sherique, a terra escavada utilizada para reaterro das fundações e das sapatas só potencializa o problema. O material precisa ser considerado não aproveitável e levado a um aterro sanitário. Na área dos tanques de armazenamento, por um custo alto, é possível tornar a área segura, mas por diversas razões a confiabilidade técnica nem sempre é alcançada. “É certo que se for anunciada uma purificação, nos próximos 15 ou 20 anos começarão a aparecer as doenças patogênicas, geralmente em forma de câncer”, conclui.



Área a ser desapropriada para a construção de bairro planejado, hoje ocupada pela Refinaria de Petróleo de Manguinhos.



## Clube de Engenharia

Fundado em 24 de dezembro de 1880

Edifício Edison Passos - Av. Rio Branco, 124  
CEP 20148-900 - Rio de Janeiro  
Tel.: (21) 2178-9200 Fax: (21) 2178-9237

[atendimento@clubedeengenharia.org.br](mailto:atendimento@clubedeengenharia.org.br)

[www.clubedeengenharia.org.br](http://www.clubedeengenharia.org.br)

**Impresso Especial**

99122527447  
ACT/DR/RJ  
CLUBE DE ENGENHARIA

...CORREIOS...

