Alexandre Macieira – Riotur

HOMENAGEM

Celebrando a ciência e a biodiversidade brasileira

Instituto de Pesquisa Jardim Botânico é homenageado por 210 anos de história e pesquisa.

8

Tânia Rêgo/Agência Brasil

DTEs EM AÇÃO

Erosão na Praia da Macumba

Desde 2005, a falta de uma ação definitiva levou o calçadão a ser engolido.

12

JORNAL DO
Clube de Engenharia

ANO LIV - Nº 589 - RIO DE JANEIRO - ABRIL DE 2018

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Crise exige agenda de reindustrialização

A crise que o estado enfrenta não é um desafio de números apenas. É o que afirmam, em entrevistas, os economistas Mauro Osorio, professor associado da UFRJ e membro do Instituto de Estudos sobre o Rio de Janeiro, e Bruno Leonardo Barth Sobral, da Faculdade de Ciências Econômicas da UERJ. Falta ao Rio uma estratégia de desenvolvimento econômico que aponte para a implantação de uma estrutura produtiva menos dependente de fatores externos. Atividades com alto valor estratégico existem, mas não se articulam espacialmente ou setorialmente. Os complexos do petróleo, da saúde e da cultura são caminhos possíveis para uma estratégia de reindustrialização.

páginas 4 a 7

Tânia Rêgo/Agência Brasil

Diretamente impactada pela queda do preço do petróleo, Itaboraí abriga hoje inúmeros empreendimentos imobiliários abandonados, com salas vazias e fechadas desde a injustificada paralisação das obras do COMPERJ.

FMA

Fórum debate a segurança hídrica

A crise da água no mundo é um risco múltiplo e não uma simples ameaça em si mesma. Em pauta, a disponibilidade confiável em níveis aceitáveis de quantidade e qualidade.

página 3

SAE

Novo encontro de estudantes de Engenharia

Sucesso em 2017, o Encontro Fluminense de Estudantes de Engenharia terá nova edição em 2018. Grupos de trabalho aceleram a pré-produção.

página 9

EDITORIAL

Por Democracia, Soberania, Desenvolvimento e Inclusão Social

Neste mês iniciou o Clube de Engenharia, juntamente com o Comitê Fluminense do Projeto Brasil Nação, a realização de um programa de debates para articular com partidos, sindicatos, associações e movimentos a possibilidade de um projeto para o Brasil. Assim, e embora com convergências e divergências, será possível estancar o desmonte e o retrocesso que vimos sofrendo nos últimos tempos. É a busca da unidade para reconstruir o Brasil.

A engenharia brasileira requer a retomada do desenvolvimento econômico, com a realização de investimentos produtivos, geradores de empregos e criadores de riqueza para a nação. As empresas aqui instaladas, estatais ou privadas e notadamente as industriais, precisarão operar com eficiência e competitividade, com autonomia tecnológica e visão estratégica para constituírem, nas próximas décadas, um dos fatores determinantes e assecuratórios da soberania nacional.

Os direitos sociais, inclusive aqueles introduzidos pela Constituição de 1988, estão duramente afetados. É o congelamento dos gastos governamentais por 20 anos, a revogação das leis trabalhistas, a proposição de reforma previdenciária retrógrada, as mudanças na educação básica, as ameaças ao Sistema Único de Saúde (SUS), as privatizações e alienações de ativos do povo brasileiro. É o retrocesso social e o desmonte do Estado!

As instituições republicanas, bem como as leis e códigos que asseguram sua existência e funcionamento, assim também a cidadania

A engenharia brasileira requer a retomada do desenvolvimento econômico, com a realização de investimentos produtivos, geradores de empregos e criadores de riqueza para a nação.

ativa da população brasileira, compõem o conjunto de condições indispensáveis à existência de um regime democrático. No entanto vivemos na atualidade um período de dúvidas e incertezas: o funcionamento das instituições é precário, as normas legais são aplicadas de forma inconsistente e errática e, assim, o futuro da democracia brasileira está ameaçado. O que fazer?

O Clube de Engenharia considera absolutamente necessário a realização das eleições gerais previstas para outubro próximo, com a participação plural de todas as posições ideológicas e políticas que se apresentam em nossa sociedade, bem como de todas as suas lideranças. Também indispensável é a submissão ao referendo popular de todas as medidas contrárias ao interesse nacional e ao interesse público adotadas pelo atual governo, condição indispensável para que se recomponha a soberania popular na determinação dos rumos políticos, econômicos e sociais da nação brasileira.

A Diretoria

Clube de Engenharia
Fundado em 24 de dezembro de 1880

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

comunicacao@clubedeengenharia.org.br
www.clubedeengenharia.org.br

EXPEDIENTE

PRESIDENTE
Pedro Celestino da Silva Pereira Filho

1º VICE-PRESIDENTE
Sebastião José Martins Soares

2º VICE-PRESIDENTE
Márcio João de Andrade Fortes

DIRETORA DE ATIVIDADES INSTITUCIONAIS
Maria Glícia da Nóbrega Coutinho

DIRETORES DE ATIVIDADES TÉCNICAS
Artur Obino Neto
Carlos Antonio Rodrigues Ferreira
João Fernando Guimarães Tourinho
Márcio Patusco Lana Lobo

DIRETOR DE ATIVIDADES SOCIAIS
Bernardo Griner

DIRETOR DE ATIVIDADES CULTURAIS
Cesar Drucker

DIRETORES DE ATIVIDADES FINANCEIRAS
Leon Zonenschain
Luiz Oswaldo Norris Aranha

DIRETORIA DE ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS
Carmen Lúcia Petraglia
João Fernando Guimarães Tourinho

CONSELHO FISCAL
Ayrton Alvarenga Xerez
Denise Baptista Alves
Eliane H. Camardella Schiavo
Marco Aurélio Lemos Latgé
Mauro Orofino Campos

CONSELHO EDITORIAL
Alcides Lyra Lopes
Ana Lúcia Moraes e Souza Miranda
Carlos Antonio Rodrigues Ferreira
Fátima Sobral Fernandes
José Carlos de Lacerda Freire
José Eduardo Pessoa de Andrade
José Stelberto Porto Soares
Luiz Alfredo Salomão
Mariano de Oliveira Moreira
Newton Tadachi Takashina
Sergio Niskier

REDAÇÃO
Editora e jornalista responsável
Tania Coelho - Reg. Prof. 16.903
Textos: Rodrigo Mariano - Reg. Prof. 32.394/RJ, Carolina Vaz - Reg. Prof. 0037449/RJ e Guilherme Alves
Editoração: Márcia Azen
Produção: Espalhafato Comunicação
Fotos: Fernando Alvim/Arquivo Clube de Engenharia
Colaboração: Marcia Ony
Impressão: Folha Dirigida

FMA

Fórum debate a governança da água

Realizada em Brasília entre 18 e 23 de março, a oitava edição do Fórum Mundial da Água reuniu representantes de governos, setor privado e sociedade civil em sua primeira edição no Hemisfério Sul. Os números impressionam: foram 6.000 inscritos, de 127 países, incluindo 12 chefes de Estado, que se reuniram em 1.300 palestras distribuídas em 300 sessões. Ao todo, cerca de 120 mil pessoas visitaram as instalações do fórum. Mas, apesar de considerado o maior evento do mundo sobre o tema, o FMA de 2018 também recebeu críticas, a maior parte delas por não afirmar uma gestão de recursos hídricos focada na água como direito de todas as pessoas.

Sergio Dutti - 8º FMA

21/03/2018 - 8º Fórum Mundial da Água - Sessão Especial - Pobreza Urbana e Água

Na abertura do fórum, Benedito Braga, secretário de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, presidente do Conselho Mundial da Água e professor titular de Engenharia Civil e Ambiental na Escola Politécnica da USP, deu o tom do encontro ao falar sobre segurança hídrica: "A crise da água no mundo não é apenas uma ameaça em si mesma, mas um risco múltiplo. Segurança hídrica significa disponibilidade confiável em níveis aceitáveis de quantidade e qualidade de água para saúde, sustento e produção, conjugada a um nível também aceitável de riscos", disse ele.

Enquanto organizações da sociedade civil, como o Clube de Engenharia, se propunham a lembrar que "água não é mercadoria", o debate no âmbito mais amplo permaneceu pouco objetivo. "A governança da água foi um dos temas mais explorados. Entendendo que a desigualdade do acesso à água potável é 'imoral', surgem questões tais como: Devemos mercantilizar a água? O que fazer com os clientes pobres? A água é um direito ou uma *commodity*? Para responder a essas perguntas é necessária uma governança com princípios culturais e sociais, e não somente a lógica de mercado", observa Luiz Edmundo da Costa Leite, conselheiro do Clube de Engenharia, que destaca outros temas abordados no fórum, como participação pública na gestão dos recursos hídricos, regulação, saneamento integral e economia circular. A maioria dos documentos citados, como a Carta de Brasília, ainda está em inglês e o relatório final está previsto para maio.

"Em um *ranking* de pouco mais de 100 países no que tangencia a gestão da água, o Brasil está na posição 57, o que significa que existem políticas públicas, mas falta monitoramento e compartilhamento de informações", observa Maria Glícia da Nóbrega, diretora de Atividades Institucionais do Clube de Engenharia. Essa é uma temática que se liga ao monitoramento da água, conforme destaca Maria Alice Ibañez Duarte, chefe da Divisão Técnica de Engenharia Química. "O que se pode fazer em relação à indústria química é o que no Clube já estamos fazendo, que é montar uma rede de segurança química. Nela, podemos contribuir para que exista mais responsabilidade das indústrias", defende.

"Muitos dizem que a água é o novo petróleo, o que acontece quando empresas e investidores se preocupam em assegurar o acesso a esses recursos, comparação própria dos mercados, ignorando que o petróleo pode ser substituído por outras fontes de energia, enquanto, a água não", afirma o conselheiro José Stelberto Soares.

Segundo a prestação de contas feita pelo Conselho Mundial da Água, o Fórum de Brasília custou mais de 100 milhões de reais, dos quais 51,8%, ou quase 52,7 milhões de reais, vieram diretamente de recursos públicos brasileiros, tanto da Agência Nacional das Águas (ANA) quanto da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA). Existem, ainda, patrocínios de outras empresas públicas, como Eletrobras, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Embora relevante e norteado junto a acordos globais, como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ODSs), o Fórum Mundial da Água não é vinculante, ou seja, os governos não assumem a obrigação de implementar suas recomendações. Isso porque não se trata de evento da Organização das Nações Unidas, e sim do auto-intitulado Conselho Mundial da Água, entidade multissetorial com decisiva participação de corporações privadas. Acesse documentos produzidos em **bit.ly/documentos_fma8**.

No que se refere ao Brasil, destaca-se o documento final do Projeto Legado, com 20 propostas sistematizadas pela Agência Nacional das Águas (ANA) a partir de consultas públicas. Segundo Christianne Dias, presidente da ANA, as propostas serão executadas e acompanhadas pela agência nos próximos quatro anos. Acesse o documento: **bit.ly/projetolegado**.

Paralelamente ao FMA ocorreu o Fórum Alternativo Mundial da Água (FAMA), com a participação de 7.000 pessoas, organizado por entidades da sociedade civil e movimentos sociais que propõem críticas ao modelo que mercantiliza a gestão de recursos hídricos e ao próprio protagonismo do setor privado no FMA.

Do Conselho Diretor do Clube de Engenharia participaram as conselheiras Maria Glícia da Nóbrega, Maria Alice Ibañez Duarte, Uiara Martins, e os conselheiros Luiz Edmundo da Costa Leite, José Stelberto Soares, Elvio Gaspar e Luiz Felipe Pupe de Miranda.

Entrevista: Mauro Osorio, presidente do Instituto Pereira Passos (IPP)

Um estado que não reflete sobre o seu território

O economista Mauro Osorio é um estudioso do Estado do Rio de Janeiro, responsável por pesquisas e reflexões que vêm subsidiando debates com o objetivo, entre outros, de estimular o desenvolvimento regional. Doutor em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ), Osorio destaca a oportunidade, em função das próximas eleições, de se ampliar o debate com instituições e candidatos. Publicamos, a seguir, compactada e editada em forma de entrevista, a exposição que Mauro Osorio fez, em 2 de abril, no Conselho Diretor do Clube de Engenharia.

Clube de Engenharia: ***A situação atual do Estado do Rio de Janeiro surpreende os economistas?***

Mauro Osorio: Não me surpreende. O Estado do Rio de Janeiro vive um processo de decadência que vem desde 1960. Uma evidência disso é que as economias de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina ultrapassaram a do Rio de Janeiro em termos do número de empregos formais na indústria. Além disso, Minas Gerais passou o Rio de Janeiro no que diz respeito ao total da receita de ICMS.

CE: ***É possível identificar os principais fatores políticos que levaram o Estado do Rio a ser considerado hoje um ponto fora da curva?***

MO: Um deles é a transferência da capital. Até hoje nós não temos a tradição da reflexão regional. Costumo brincar que no Estado do Rio os mais provincianos discutem Brasil, os mais cosmopolitas o mundo. A região mesmo ninguém discute, o que gera uma enorme ignorância em termos de conhecimento da economia regional. Não temos programa de mestrado ou doutorado em Economia no estado que tenha uma linha de pesquisa permanente de economia local. Deixamos de ser capital e não construímos a reflexão regional. Para agravar o quadro, quando veio o golpe de 1964 a região mais atingida foi o Rio de Janeiro, onde acontecia o debate nacional. Dezenas de parlamentares e lideranças políticas foram cassadas, à esquerda e à direita. Chagas Freitas vai para o MDB e, extremamente articulado, ocupa esse espaço vazio e constrói a hegemonia. O povo carioca achava que estava votando na oposição e, na verdade, estava votando no chaguismo. Em 1982, Brizola derrota o que simbolizava o chaguismo e o que simbolizava o regime militar, mas o chaguismo fez um terço da Alerj e a lógica clientelista e desestruturante se instala, contaminando a partir daí, em sucessivos governos, as demais estruturas e espaços de poder estabelecidos. Demonstração disso é o fato de que estão atualmente presos os três deputados mais influentes da Alerj e cinco dos seis conselheiros do Tribunal de Contas do Estado.

CE: ***Mas o desastre econômico e político é permanente, desde os anos 1960?***

MO: Houve de fato alguma melhoria a partir de 2007, tendo em vista os investimentos vinculados aos megaeventos no Rio e alguma ampliação de investimentos privados. No entanto, muito longe do ufanismo e do *boom* na economia do estado, apontado por vários analistas e pela mídia hegemonicamente. Ou seja, a decadência econômica que vinha desde os anos 1960 não foi superada. Assim, a grave crise que se instaura no país a partir de 2015 pegou o estado do Rio de Janeiro bem mais vulnerável do que outras regiões brasileiras. Aliado a isso, o Rio ainda sofreu com a brusca queda do preço de petróleo a partir de 2014, que afetou pesadamente a receita de *royalties* do governo estadual e das prefeituras. Por último, a crise da Petrobras e de empreiteiras atingiu particularmente o Rio. Sofremos uma tempestade perfeita.

Um ponto fundamental para entendimento da crise do Rio é que ela derivou principalmente de uma queda de receitas e não de aumento de gastos. Por exemplo, não houve no correr dos governos Cabral e Pezão, aumento do número absoluto de funcionários estaduais ativos, apesar do aumento do número de policiais para as UPPs. O número de engenheiros na ativa, no estado, caiu, entre os anos 1980 e o momento atual, de em torno de 1.200 engenheiros para em torno de 400.

Uma lição que fica é que não adianta o governo do estado ter boa relação com o governo federal, como ocorreu no período de Lula e Cabral, se não tivermos uma máquina pública estadual estruturada e com planejamento.

CE: ***Entre as 27 unidades federativas, a receita corrente líquida do Estado do Rio ocupa hoje que posição?***

MO: Está na 17ª posição. Era o oitavo em 2013. Isso é fruto da falta de estrutura produtiva, que gera pouca base para arrecadação de impostos. É fato, ainda, que temos algumas injustiças federativas

É preciso ampliar a discussão sobre o Estado do Rio, a reflexão sobre esse território, identificar as prioridades, renovar a política local, buscar um caminho que reverta essa hegemonia e que nos faça andar para frente. A situação é particularmente grave e torna-se cada vez mais urgente entender as especificidades do estado para não continuar batendo cabeça.

na área do petróleo, como por exemplo o ICMS sobre a extração do petróleo ser cobrado onde ocorre o consumo e não onde ocorre a produção. Além disso, segundo dados preliminares de pesquisa em andamento, 80% dos fornecedores do setor petrolífero estão fora do estado. Uma situação extremamente complexa, sem diagnóstico, que faz com que a maioria das pessoas identifique unicamente na corrupção a causa do problema quando o real problema é a lógica que se instalou por décadas no processo de desestruturação da máquina pública. É preciso ampliar a discussão sobre o Estado do Rio, a reflexão sobre esse território, identificar as prioridades, renovar a política local, buscar um caminho que reverta essa hegemonia e que nos faça andar para frente. Temos uma situação particularmente grave e é urgente entender as especificidades do estado para não continuar batendo cabeça.

CE: *E quais seriam os principais eixos de ação para mudar os rumos da nossa história?*

MO: O primeiro passo é, sem dúvida, entender a necessidade da reflexão regional, estimular as universidades a ampliarem a discussão e abrir espaços para debater com a sociedade as reais origens dos sérios problemas do estado. O processo eleitoral em 2018 é fundamental, por exemplo, para se aprofundar a proposta de um pacto tributário federativo. Segundo dados de 2016, o governo federal arrecada R$ 130 bilhões do Estado do Rio e devolve R$ 20 bilhões. Em São Paulo a proporção também é essa, com a diferença que São Paulo tem uma receita tributária cinco vezes maior que a nossa. Temos que brigar pelo que é nosso. O segundo passo é traçar um plano para a periferia metropolitana do Rio, região que vive situação catastrófica, com destaque para a Baixada Fluminense, que teve elevadíssimo crescimento populacional a partir de 1940, sem praticamente nenhum investimento em infraestrutura. A Baixada Fluminense e a periferia metropolitana são basicamente dormitórios até os dias atuais. É necessário pensar na realização de investimentos integrados em infraestrutura nessas regiões, tais como em saneamento, energia elétrica, comunicações, logística de acesso. Caixa Econômica, BNDES, Banco Mundial, Banco Interamericano podem ser acionados... Pensar em uma espécie de Plano Marshall.

CE: *A prioridade é investir em uma política de adensamento produtivo?*

MO: Sim, focando nas atividades econômicas em que o estado do Rio de Janeiro tem maior potencialidade, petróleo e gás, complexo econômico industrial da saúde – aqui estão SUS e a Fiocruz – e ainda discutir como ampliar as atividades de serviços que podem ser indutoras de dinamismo econômico, como as vinculadas à economia do conhecimento e da cultura. O turismo é uma das potencialidades do Rio, mas tem sido sobredimensionado. Atualmente, na cidade do Rio de Janeiro, o número de empregos com carteira assinada em hotéis e pousadas significa apenas em torno de 1% do total do emprego na cidade. Além disso, no interior fluminense o turismo é a principal atividade econômica apenas nos municípios de Paraty, Búzios, Arraial do Cabo e Itatiaia.

CE*: É preciso integrar mais as universidades e centros de pesquisa no debate para o desenho de uma estratégia fluminense?*

MO: Concordo plenamente. É necessário ampliar a reflexão regional e constituir no estado um sistema regional de inovação.

Mauro Osorio: "Até hoje nós não temos a tradição da reflexão regional. Costumo brincar que no Estado do Rio os mais provincianos discutem Brasil, os mais cosmopolitas o mundo."

CE: *Queimados tem um distrito industrial forte e o município de São Gonçalo também. O que isso pode representar para o estado?*

MO: Queimados, de fato, tem um distrito industrial importante, mas é um município pequeno. Não é verdade que São Gonçalo tenha um distrito industrial forte. Hoje, Maricá tem uma receita total maior do que a de São Gonçalo, já que se beneficia dos *royalties*. Maricá tem 150 mil habitantes e São Gonçalo tem 1,1 milhão de habitantes. Não é simples esse debate no Estado do Rio, exatamente porque não estamos atentos à questão regional. O Comperj, por exemplo, é resultado de uma irresponsabilidade coletiva.

CE: *O país tem uma série de estados que já estiveram em situação econômica de grande equilíbrio e que hoje estão quebrados. O Rio é exceção ou se insere nesse cenário nacional?*

MO: É claro que não vamos sair da situação do Rio de Janeiro para ficar em ótima situação se o Brasil não sair da crise, mas não se pode ignorar que em três anos o estado do Rio saiu da oitava posição em termos de receita corrente líquida *per capita* e foi para a 17ª; muito menos podemos esquecer que enquanto a média dos estados brasileiros viu sua receita corrente líquida crescer 36%, descontada a inflação, o Estado do Rio de Janeiro cresceu 6%. Temos uma tarefa regional pesadíssima. E temos que enfrentá-la.

Nota da Redação: Informado que o Clube de Engenharia tem entre os temas prioritários o debate sobre os problemas do estado, Mauro Osorio colocou-se à disposição do grupo que trabalha no diagnóstico e na elaboração de uma política de desenvolvimento.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Planejamento econômico indutor e autonomia federativa são alternativas para a crise estadual

O Estado do Rio de Janeiro tem uma estrutura produtiva oca, um problema histórico que evidencia a inaptidão das políticas públicas em articular a economia de forma a criar resiliência frente a possíveis crises econômicas. É o que afirma Bruno Leonardo Barth Sobral, professor da Faculdade de Ciências Econômicas da UERJ e doutor pelo Instituto de Economia da Unicamp. Para o professor, é preciso qualificar o debate sobre a crise atual, indo além da discussão meramente contábil. Só assim será possível utilizar o momento para não apenas contornar a crise, mas fortalecer o estado como um todo.

Marcos Paulo Ribeiro Lopes

Baixada Fluminense: atividades com valor estratégico desarticuladas tanto espacialmente (índices sociais muito abaixo da capital), quanto setorialmente (não formando complexos produtivos)

"Falta no debate sobre a crise no Rio a discussão que a conecte a um impasse na estratégia de desenvolvimento econômico do estado", explica Bruno. Para ele, a crise estadual não é causada apenas por razões nacionais ou por razões locais: corrupção, valor dos incentivos fiscais ou despesa com pessoal, ou mesmo queda no preço do petróleo, não são vistos como determinantes. Essas são questões paralelas, quando na verdade se evidencia um problema mais amplo, que é a estrutura produtiva oca no Rio de Janeiro. "Esse é um termo que uso e que denota uma especialização regressiva da economia estadual, que não consegue ampliar uma produtividade sistêmica em todo o território e depende muito de decisões fora do Rio de Janeiro, como o preço do petróleo que é definido internacionalmente. Os encadeamentos de nossa economia são frouxos: temos várias atividades com valor estratégico, mas desarticuladas, tanto espacialmente (basta pensar nos diversos vazios econômicos fora da capital) quanto setorialmente (não formando complexos produtivos)", afirma o professor.

Autor do livro *Metrópole do Rio e Projeto Nacional: uma estratégia de desenvolvimento a partir de complexos e centralidades no território.* (Editora Garamond, 2013), o professor critica as medidas emergenciais de ajuste fiscal tomadas pelo governo estadual nos últimos três anos. "Nesse momento é preciso fortalecer o poder público para fortalecer áreas do estado que estão enfraquecidas. Mas o que se faz é o contrário: para melhorar a eficiência contábil, alguns analistas afirmam que é preciso diminuir a máquina pública, só que isso acaba desestruturando mais o estado. Por isso, é importante criar frentes para defender os interesses fluminenses, ao invés de achar que o que é bom para o governo federal é bom para o Rio de Janeiro. Existe uma janela de oportunidade para articular uma visão estratégica para ser tocada", defende, lembrando que uma política de mero incentivo econômico, como isenções fiscais, não é suficiente sozinha e desarticulada de um plano de desenvolvimento. "É preciso uma agenda de reindustrialização levada a séria no nível estadual, e isso não se vê em debate, mesmo em momento de eleição. Isso não ganha prioridade, como se os problemas do Rio fossem só moralidade e qualidade técnica dos gestores. Há um vácuo de organização institucional e orientação estratégica. É um problema nacional, mas no Rio é especialmente acentuado porque o estado é um dos epicentros da desindustrialização e essa não é uma agenda ultrapassada".

Planejamento indutor de desenvolvimento

Para o professor, a centralidade dessa agenda se justifica porque o Estado do Rio tem setores importantes que, diante de uma política de adensamento produtivo e de uma gestão comprometida, poderiam

se tornar indutores de uma nova lógica na economia estadual. Trata-se de estruturar um planejamento econômico indutor, e não apenas de fazer gestão orçamentária, como o governo estadual tem feito. "Existe, no entanto, um debate bastante ideológico que afirma que o estado precisa basicamente gerar ambiente de negócios, mas não atuar com áreas de inteligência, coordenação e gasto indutor", lamenta. "Vive-se subordinado à agenda dos empresários e proteção de suas margens de lucro. Falta estado com dados organizados e políticas articuladas à frente da lógica dos mercados pré-existentes. O absurdo é não se ter hoje no Rio de Janeiro uma estrutura de produção de dados estatísticos sobre a economia. A tentativa de extinção da Fundação Ceperj (Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro), feita em novembro de 2016 na primeira proposta de ajuste fiscal enviada para a Alerj, é sintomático nesse sentido", alerta. É um estado, segundo ele, que renuncia a ser líder.

Bruno Sobral fala, ainda, da necessidade de integração econômica no Rio de Janeiro, de forma a enfrentar a concentração na capital e gerar desenvolvimento para o interior. "Do ponto de vista espacial, é importante uma conscientização de que nosso desenvolvimento tem de ser pensado considerando a Baixada o nó do desenvolvimento regional. Não seria ignorar as demais regiões, mas a Baixada tem alguns dos piores índices de desenvolvimento social do estado. Ao destacá-la, me refiro a estruturar uma economia metropolitana. O olhar precisa ser regional para gerar um polo capaz de estruturar o resto do estado segundo efeitos de complementariedade. E falo isso baseado em outros exemplos, como do Estado de São Paulo, que desenvolveu uma economia metropolitana articulada criando polarização para o interior".

Agência Petrobras

A indústria naval é apontada como um dos importantes pilares para a reindustrialização fluminense

Apostas para a economia estadual

Bruno Sobral destaca três complexos da economia que poderiam ser pilares de uma reindustrialização fluminense:

- **Complexo do petróleo:** ainda muito importante porque induz outros setores associados, como naval, siderurgia, plástico, petroquímica, construção civil, ciência e tecnologia, máquinas e equipamentos. "Apesar de há alguns anos ter sido colocado como grande aposta, os projetos sofreram um impasse. E hoje é preciso, por exemplo, pensar em recuperar indústria naval, quando antes era agregar valor. É um setor inegavelmente relevante, sendo importante incentivar não só uma agenda nacional – conteúdo local e Petrobras, por exemplo –, mas que ela ganhe escala de planejamento estadual", diz.

- **Complexo da saúde:** área especial por envolver biotecnologia e ter como âncora a Fiocruz, que fica na capital e atua, inclusive, internacionalmente. "O Rio tem potencial para essa agenda de ciência e tecnologia que envolve desenvolvimento de medicamentos, vacinas e outras inovações associadas à saúde. E o potencial não é só econômico, mas também de desenvolvimento social, com a melhoria dos padrões de vida da população. Vale lembrar, ainda, problemas atuais relacionados a esse tema, como a epidemia de febre amarela."

- **Complexo da cultura:** em particular a indústria audiovisual. "Como a saúde, esse complexo não se liga apenas a um desenvolvimento tecnológico e produtivo, mas social. Pode-se pensar cultura popular considerando a vanguarda cultural do Rio, que possui ativos intangíveis, de difícil reprodução e que não se vê em outros lugares", salienta Bruno, que afirma que o debate sobre cultura por vezes é colocado apenas no sentido de preservar a história ou medidas compensatórias, e não para agregar valor e ser um dos setores líderes do desenvolvimento. "A economia do Carnaval não tem uma agenda pública de desenvolvimento. E eu não a enxergo como atividade turística, e sim cultural, que se desenvolve ao longo do ano e deve dar retorno dessa forma, para além do evento anual em si. Trata-se de um traço da cultura que pode criar equipamentos/aplicativos, moda/vestuário, circuitos de entretenimento e produção de várias mídias independentes, o que se liga a uma agenda social de valorização da riqueza popular. O desafio é tentar que o retorno da atividade seja um fator de inclusão social, e não apenas com os ganhos concentrados em transmissão televisiva e *trade* turismo."

Autonomia federativa

Outro caminho vislumbrado por Bruno Sobral passa pela defesa da autonomia do Rio de Janeiro frente ao governo federal. "A maior parte do endividamento do estado foi feita em articulação com o governo federal de modo que o Rio de Janeiro pudesse contrair dívidas com bancos públicos para investir diretamente nos grandes eventos", lembra ele, citando a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016. "Eram investimentos importantes, mas o Rio acabou se endividando muito e em pouco tempo, quatro ou cinco anos. Uma hora a conta chegou, e chegou numa conjuntura horrível, de recessão e com um governo federal que não cumpriu o disposto pelo governo anterior expondo as contas estaduais a bloqueios e arrestos irresponsáveis. Foi uma verdadeira chantagem institucional para impor uma agenda de austeridade fiscal máxima", critica.

"A discussão que eu faço é que é preciso chamar atenção ao fato de que o orçamento estadual não teve condições de aguentar sozinho o volume de investimentos necessários. É preciso pensar um arranjo federativo que de fato haja uma coordenação federal responsável", afirma. Para isso, Bruno sugere que a administração pública estadual busque ter maior capacidade de negociação, inclusive junto a outros governadores, além de dados para dialogar com a população e servidores públicos, além de mobilizá-los. "É preciso uma politização sobre a questão econômica para defender nossos interesses. Precisamos de políticos que não neguem o papel da política", afirma.

HOMENAGEM

Em destaque a pesquisa da biodiversidade brasileira

Sergio Besserman, presidente do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico

A noção de que nossa biodiversidade era um tesouro que precisava ser estudado e guardado já existia na época do Brasil Colônia. Foi o então príncipe regente D. João que deu o pontapé inicial para o projeto que se desenvolveria nos séculos seguintes. Fundado em 1808, o Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, uma das mais antigas instituições estatais brasileiras, foi o homenageado do Clube de Engenharia no mês de março. "Passagem obrigatória dos grandes naturalistas que desbravaram o mundo no século XIX, cartão postal da nossa cidade, sede da maior biblioteca botânica do País, com mais de 30 mil publicações e abrigo de um herbário extraordinário, com mais de 600 mil amostras, o Instituto de Pesquisa Jardim Botânico é uma instituição acadêmica que presta serviços a nossa cidade há mais de 200 anos. É uma homenagem absolutamente merecida a que o Clube de Engenharia faz ao nosso Jardim Botânico", comemorou Pedro Celestino, presidente do Clube.

Sergio Besserman, presidente do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico, recebeu a placa das mãos do presidente Pedro Celestino. "Temos uma tarefa comum. É essa que o Clube tem feito com tanta dedicação, que é disseminar conhecimento, disseminar interesse, em uma sociedade brasileira que não valoriza o conhecimento. A outra missão que o Jardim Botânico tem é gigante: a pesquisa botânica. Nós mal conhecemos as espécies ameaçadas de extinção da Amazônia, por exemplo", destacou Besserman, lembrando que o Brasil tem a maior restauração ecológica a fazer entre todos os países do planeta.

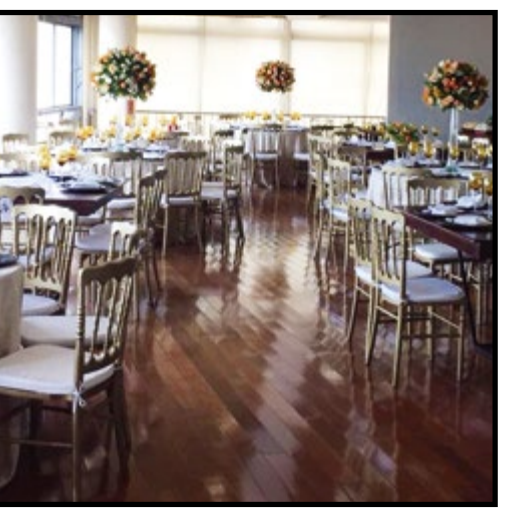
A mesa da homenagem contou com a presença do professor Carlos Luiz Ferreira, pró-reitor de graduação do Instituto Militar de Engenharia (IME), representando o comandante geral do IME, general Hildo Vieira Prado Filho; Sérgio Agostinho Cenci, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, representando Lourdes Maria Corrêa Cabral, chefe-geral da empresa; Luiz Antonio Cosenza, presidente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia(CREA-RJ); Duaia Vargas da Silveira, presidente da Associação Brasileira de Engenheiras e Arquitetas (ABEA); Heloi Moreira, ex-presidente do Clube de Engenharia e atual presidente da Associação de Antigos Alunos da Politécnica (A3P); Raimundo de Oliveira, ex-presidente do Clube de Engenharia; e a conselheira Iara Nagle.

No encontro foram homenageados ainda os aniversariantes do mês de março: os sócios Alberto Chinicz, Cesar Ferreira de Carvalho, Fátima Sobral Fernandes, Luiz Soraggi, Maria Alice Ibañez Duarte, Nelson Gonçalves Calafate, Olavo Cabral Ramos Filho, Olga Simbalista, Renan Ribeiro de Jesus, Rivamar Muniz, e os funcionários Celso Goulart Lima e Gilberto Costa Salvado.

Faça seu evento ou alugue espaços para aulas, treinamentos e reuniões no melhor ponto do centro do Rio de Janeiro

Clube de Engenharia

Av. Rio Branco, 124 - Centro - Rio de Janeiro
Tel.: (21) 2178-9220 / 2178-9200
www.clubedeengenharia.org.br



SAE

Estudantes de Engenharia preparam o 2º encontro estadual

O 2º Encontro Fluminense de Estudantes de Engenharia / 2º EFEENG 2018 vem potencializado com forte investimento na organização e uma equipe de universidades do Estado do Rio, constituída de estudantes diretamente envolvidos com os temas em pauta, que trazem em suas bagagens o que aprenderam com a experiência de 2017. O encontro, que tem como objetivo oferecer palestras pensadas por um coletivo multidisciplinar, a um custo acessível, acontecerá no segundo semestre, em 18 de agosto, no Clube de Engenharia.

O tema central, "Inovação e Tecnologia: engenharia como fator do desenvolvimento nacional", é fruto do diálogo dos organizadores com alunos de segmentos das engenharias e com a coordenação da Secretaria de Apoio ao Estudante de Engenharia (SAE), somado às pesquisas que realizaram sobre os temas que interessam ao corpo estudantil em geral. São eles: Tecnologia em prol da Humanidade; Sustentabilidade, Tecnologia e Tendências na Engenharia de Materiais; Bioconstrução; Cibersegurança; Tecnologia BIM, Engenharia de petróleo; Nanotecnologia; e Mercado de trabalho e perfil dos profissionais.

A cerimônia de abertura terá o presidente do Clube de Engenharia, Pedro Celestino, recepcionando os participantes e abrindo as portas para um evento que marcou em sua primeira edição a consolidação da aproximação dos futuros profissionais com o Clube. Para o encerramento a coordenação do 2º EFEENG optou por uma palestra de orientação. A convidada é a *coach* Marcela Rangel, especialista em transformação comportamental e psicologia emocional. "A palestra sai dos temas técnicos para uma linha motivacional porque estamos vendo o desânimo dos estudantes, sem perspectiva de mercado, incluindo os que acabaram de se formar. Isso está gerando um contexto desolador", explicou Tatiana Ferreira, uma das coordenadoras do evento. Da programação consta, ainda, uma "Roda de Conversa", com tema a ser definido.

Ritmo acelerado

Cerca de 11 estudantes estão envolvidos operacionalmente na organização, divididos em equipes, entre outras, de divulgação, de palestrantes e de inscrições. Assim, com funções bem definidas, as reuniões crescem em produtividade e aceleram o processo. O trabalho se desenvolve sob a coordenação de Rebecca Alves, estudante da Estácio Norte Shopping; Vanessa Alves, da Estácio Nova Iguaçu; e Tatiana Ferreira, engenheira civil recém-formada na Faculdade do Rio de Janeiro (FRJ), que fecham a programação e acompanham o trabalho das demais equipes. Os graduandos envolvidos são estudantes do CEFET Maracanã, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

O grupo de trabalho da SAE trabalha atualmente no que chama de pré-encontros, nos quais buscam informações sobre as expectativas e prioridades do corpo discente da engenharia no estado e também avaliam o interesse dos participantes tanto do ponto de vista técnico quanto político. Em encontros presenciais ou bate-papo online as universidades se mobilizam para apontar os temas sobre os quais se debruçarão na Roda de Conversa.

Referência de sucesso

Em 2017, o I Encontro Fluminense de Estudantes de Engenharia, realizado nos dias 11 e 12 de agosto, reuniu 220 universitários que prestigiaram palestras, oficinas e uma feira de estágio. Palestras como a de "Matrizes Energéticas" e oficinas como de Excel fizeram grande sucesso, demonstrando que tanto os temas políticos quanto a abertura de espaços para aulas práticas atraem um público que nem sempre tem a oportunidade de contar com espaços que ofereçam informações e conhecimento qualificado.

Nessa linha, segundo a estudante de Engenharia de Petróleo da UFRJ Lorena Basílio, os inscritos têm garantido, na definição da programação e das perspectivas de avanços nas temáticas apresentadas, o destaque da produção de conhecimento das Divisões Técnicas Especializadas (DTEs) do Clube de Engenharia, que vêm concretizando o projeto de trabalhar em conjunto com estudantes que integram a SAE.

DTEs em AÇÃO

Geologia de Engenharia: imprescindível nas obras de hidrelétricas

São necessários anos de estudo e trabalho para a conclusão de uma usina hidrelétrica, e um dos pontos fundamentais é conhecer o comportamento das rochas e do solo. Essa é uma investigação que compete a algumas áreas, entre elas a Geologia de Engenharia. "A importância da Geologia de Engenharia nos projetos e obras de usinas hidrelétricas" foi o tema de palestra realizada por Romildo Dias Moreira Filho, geólogo da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), no Clube de Engenharia, em 14 de março. O evento foi promovido pelo Clube de Engenharia, Diretoria de Atividades Técnicas (DAT), Divisão Técnica de Geotecnia (DTG), Comitê Brasileiro de Barragens Núcleo Rio de Janeiro (CBDB-NRRJ) e Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS-Rio). Ainda contou com o apoio da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE-Rio).

Comportamento das rochas e minerais

Para Romildo Dias, o conhecimento de geologia – desde os tipos de rocha e a dinâmica das placas tectônicas – e da geologia local é fundamental para a decisão de se construir uma hidrelétrica em determinada área. Afinal, as hidrelétricas são construídas na rocha existente e o ideal é que esta seja firme e que possa contribuir o máximo possível para a economia do empreendimento.

Segundo o geólogo, o trabalho de campo da Geologia de Engenharia dá origem a mapas geológicos que servem para definição dos eixos das usinas hidrelétricas. O mapeamento, por exemplo, da superfície de instalação, com o conhecimento do tipo de rocha e classificação mineralógica da mesma, possibilita à Geologia de Engenharia, junto à Engenharia de Minas ou Civil, fazer um bom trabalho de escavação, com um acabamento de qualidade do talude. "Isso traz economia de projeto. Se você escava mal, por exemplo uma estrutura de concreto, vai gastar muito mais com concreto do que precisaria. Um bom trabalho prévio, bem elaborado, com equipe treinada, evita esse tipo de dispêndio no projeto", explicou.

Para embasar o tema, Dias aprofundou determinados conceitos da Geologia, como a formação da crosta terrestre, os tipos de rochas existentes e classificação dos minerais. Algumas rochas metamórficas possuem orientação mineral que vai se manifestar num talude com planos bem definidos, sendo uma característica importante para a estabilidade da usina. Do mesmo modo, rochas sedimentares – formadas por sedimentos de outras rochas – têm granulação mais fina, sendo este um fator determinante no comportamento das mesmas ao longo do tempo e perante possíveis impactos. "É importante entender as características das rochas para se poder fazer a interpretação do comportamento estrutural e tentar mapear as grandes rupturas que se tem em escala regional", afirmou. Por esse motivo, somente a investigação superficial não basta: o mapeamento geológico visa sondar a estrutura rochosa em maiores profundidades e pode revelar, por exemplo, formações inesperadas e tendência à instabilidade.

Divulgação Cemig

Usina Hidrelétrica Irapé, a mais alta do Brasil e a segunda maior da América Latina

Os casos de usinas da Cemig

Nesse sentido, Romildo Dias, que ocupa o cargo de gestor de Implantação de Empreendimentos na Cemig, apresentou casos de algumas usinas hidrelétricas em Minas Gerais cuja construção ele acompanhou. A usina Nova Ponte foi construída em rocha de contato entre xisto e basalto. Durante o enchimento da barragem, apareceram diversas fissuras de um lado da casa de força, induzindo uma infiltração. Com análise, os técnicos descobriram que ocorria movimentação na rocha, em forma de sismos, causados pelo enchimento do reservatório da barragem, e o problema foi solucionado.

Já no caso da Usina Hidrelétrica (UHE) Capim Branco II foi utilizada uma técnica não usual de sondagem para se mapear o comportamento do topo rochoso, com o uso de um vergalhão de dentro de um barco percorrendo o rio.

Segundo Romildo Dias, os resultados de tal sondagem no estudo de viabilidade do empreendimento foram determinantes para a Cemig poder realizar a obra. "Esse conhecimento detalhado, rigoroso e de boa qualidade foi o diferencial competitivo para ganharmos o leilão".

Outra história detalhada na palestra foi da UHE Irapé, a barragem mais alta do Brasil, com 208 metros de altura. A rocha chega a ter 10% de um determinado sulfeto em peso, e o mesmo, em contato com o ar, altera-se rapidamente, sofrendo uma reação que gera ácido sulfúrico. Sem o devido tratamento da rocha, o ácido poderia ser muito prejudicial no concreto e nos tirantes, mas a equipe conseguiu evitar seus efeitos.

Para conferir a apresentação de Romildo Dias no Clube de Engenharia, **clique aqui**.

Leia no portal do Clube de Engenharia: http://bit.ly/GeologiadeEngenharia

“O petróleo é fonte de poder”

A frase é do conselheiro Paulo Metri, chefe da Divisão Técnica Especializada de Petróleo e Gás (DPG), durante a palestra “O petróleo no mundo”, em 26 de março. Com um público de estudantes e profissionais que interagiram sobre o conteúdo, o engenheiro apresentou números e fatos da distribuição do petróleo em nível global e as relações geopolíticas envolvidas.

Para Paulo Metri, não é possível considerar o petróleo como uma *commodity*. O recurso natural, graças à sua imprescindibilidade, induz ações geopolíticas que têm grande influência no desenvolvimento dos países e em lutas pelo poder naqueles com grandes reservas. Alguns dados são fundamentais: em 2016 os Estados Unidos eram responsáveis pelo consumo de cerca de 17% do petróleo consumido no mundo. No mesmo ano, o país ainda foi responsável por 13,4% da produção mundial, assim como a Arábia Saudita. Os países do Oriente Médio somaram 34,5%. Em reserva de petróleo, em 2013, a Venezuela tinha a maior quantidade (18% das reservas mundiais), estando logo atrás a Arábia Saudita, com 16%. Já as reservas de gás natural, em 2013, 13% estavam localizadas no território russo.

Metri defende que tal distribuição das reservas e de seu consumo e produção são fundamentais para a geopolítica. Existe a “maldição dos desenvolvidos”, segundo a qual os países desenvolvidos consomem muito petróleo e possuem pouco no seu território, com exceção dos Estados Unidos. Já alguns dos subdesenvolvidos têm consumo menor e o recurso em abundância. “Então há uma forte pressão para os subdesenvolvidos exportarem para os desenvolvidos, e dessa forma acontece toda sorte de desorganização social nos subdesenvolvidos e induz também à criação de cartel”, afirmou.

Durante a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos foram o principal fornecedor de petróleo das potências aliadas. O ataque de Hitler a regiões no norte da África, assim como a invasão da Rússia, foi impulsionado pela necessidade de petróleo: “O petróleo durante as guerras é imprescindível”. Segundo Metri, em acordo firmado entre EUA e Arábia Saudita em 1943, o preço do petróleo exportado pelo país do Oriente Médio devia estar sempre em comum acordo com os interesses americanos. Em contrapartida, a Arábia Saudita e seus aliados ganharam proteção em relação a Israel. Na década de 1980, esse acordo foi utilizado para abaixar drasticamente o preço do barril, entrando em concorrência desleal com a União Soviética, que tinha na exportação de petróleo e gás sua principal fonte de divisas. O petróleo chegou a cair de cerca de 60 dólares por barril para 13 dólares. Desse modo a URSS passou a não ter renda para comprar produtos de sua necessidade de outros países. Paulo Metri comentou: “Mais uma vez prova-se que o petróleo é fonte de poder, de modo que a geopolítica do petróleo explica até as mudanças de posicionamento em países. Não é o mercado, é a geopolítica”.

A Doutrina Carter, que guiou e guia a política externa dos EUA desde os anos 80, define que um ataque de qualquer força estrangeira para ter o controle do Golfo Pérsico, região rica em petróleo e gás natural, seria visto como um assalto aos Estados Unidos e reprimido por todos os meios necessários, inclusive força militar.

Paulo Metri comentou o desenvolvimento da produção de petróleo no Brasil. Aqui, quando

Public Domain Pictures

Exploração de petróleo em terra.

se começou a exploração, o monopólio estatal exercido pela Petrobras foi fundamental para o desenvolvimento do setor. A presença potencial do recurso no mar tornava o Brasil menos atrativo para as empresas estrangeiras. Só uma empresa do Estado, que não seguia a lógica do mercado, mas o interesse da sociedade, poderia investir no mar no Brasil na década de 1970. Assim, a produção nacional cresceu. A exploração no mar foi o pontapé inicial para a autossuficiência alcançada em 2006. Alguns dados relevantes para a geopolítica são a extensão do Brasil (está entre as cinco maiores nações do mundo), sua população, sua unidade de idioma, a abundância de recursos naturais estratégicos e a grande extensão de litoral. Cerca de 95% das reservas petrolíferas brasileiras estão *offshore* e o comércio exterior do país é 90% feito por mar.

Leia no portal do Clube de Engenharia: http://bit.ly/PetroleoePoder

DIRETORES DE ATIVIDADES TÉCNICAS: Artur Obino Neto; Carlos Antonio Rodrigues Ferreira; João Fernando Guimarães Tourinho; Márcio Patusco Lana Lobo

DIVISÕES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS

CIÊNCIA E TECNOLOGIA (DCTEC): *Chefe:* Ricardo Khichfy; *Subchefe:* Clovis Augusto Nery | **CONSTRUÇÃO (DCO):** *Chefe:* Luiz Carneiro de Oliveira; *Subchefe:* Manoel Lapa e Silva | **ELETRÔNICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (DETI):** *Chefe:* Jorge Eduardo da Silva Tavares; *Subchefe:* Marcio Patusco Lana Lobo | **ENERGIA (DEN):** *Chefe:* Mariano de Oliveira Moreira; *Subchefe:* Marco Aurelio Lemos Latgè | **ENGENHARIA DE SEGURANÇA (DSG):** *Chefe:* Estellito Rangel Junior; *Subchefe:* Aloisio Celso de Araujo | **ENGENHARIA DO AMBIENTE (DEA):** *Chefe:* Paulo Murat de Sousa; *Subchefe:* Anibal Pereira de Azevedo | **ENGENHARIA ECONÔMICA (DEC):** *Chefe:* Katia Maria Farah Arruda; *Subchefe:* Francisco Antonio Viana de Carvalho | **ENGENHARIA INDUSTRIAL (DEI):** *Chefe:* Nilo Ruy Correa; *Subchefe:* Newton Tadachi Takashina | **ENGENHARIA QUÍMICA (DTEQ):** *Chefe:* Maria Alice Ibañez Duarte; *Subchefe:* Simon Rosental | **ESTRUTURAS (DES):** *Chefe:* Antero Jorge Parahyba; *Subchefe*: Roberto Possollo Jerman | **EXERCÍCIO PROFISSIONAL (DEP):** *Chefe:* Jorge Luiz Bitencourt da Rocha; *Subchefe:* Fatima Sobral Fernandes | **FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO (DFE):** *Chefe:* Fernando Jose Correa Lima Filho; *Subchefe:* Mathusalecio Padilha | **GEOTECNIA (DTG):** *Chefe:* Manuel de Almeida Martins; *Subchefe:* Ian Schumann Marques Martins | **MANUTENÇÃO (DMA):** *Chefe:* Ivanildo da Silva; *Subchefe:* Itamar Marques da Silva Junior | **PETRÓLEO E GÁS (DPG):** *Chefe:* Paulo Cesar Smith Metri: *Subchefe*: Fernando Leite Siqueira | **RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO (DRHS):** *Chefe:* Ibá dos Santos Silva; *Subchefe:* José Stelberto Porto Soares | **RECURSOS MINERAIS (DRM):** *Chefe:* Ana Maria Netto; *Subchefe*: Pedro Henrique Vieira Garcia | **RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (DRNR):** *Chefe:* Jorge Luiz Paes Rios; *Subchefe:* Gerson Luiz Soriano Lerner | **TRANSPORTE E LOGÍSTICA (DTRL):** *Chefe:* Uiara Martins de Carvalho; *Subchefe:* Fernando Luiz Cumplido Mac Dowell | **URBANISMO E PLANEJAMENTO REGIONAL (DUR):** *Chefe:* Duaia Vargas da Silveira; *Subchefe:* Affonso Augusto Canedo Netto

DTES EM AÇÃO

Praia da Macumba: um caso de urbanização com negligência

Em setembro de 2017, um trecho do calçadão da Praia da Macumba desmoronou. Em outubro, aconteceu novamente, incluindo ainda um trecho da ciclovia. Somando as ocorrências, caíram 300 metros do muro de contenção da orla. Para entender o fenômeno ocorrido e as ações emergenciais aplicadas pela Secretaria de Conservação e Meio Ambiente (Seconserma), foram convidados o secretário de Conservação e Meio Ambiente do município Jorge Felippe Neto; o subsecretário Guilherme Campos; e o professor da Coppe/UFRJ Paulo Rosman para tratarem do tema "A recuperação da praia da Macumba", abordando as obras emergenciais realizadas e o projeto definitivo de recuperação. O encontro aconteceu em 27 de março, no Clube de Engenharia, promovido pela Divisão Técnica de Geotecnia (DTG), com a mediação do diretor de Atividades Técnicas Fernando Tourinho.

Segundo Jorge Felippe Neto, a ocorrência do dia 15 de setembro foi a sétima na região desde a urbanização iniciada em 2005. Uma de suas causas foi o fato de nas vezes anteriores a solução ter sido a reaplicação do projeto original, sem garantir mais resistência no muro de contenção existente no local. As obras emergenciais se iniciaram dois dias depois do ocorrido e o objetivo primário foi proteger os prédios próximos onde já se manifestava erosão. Elas envolveram o uso de enrocamento sintético, bolsas preenchidas com concreto, bolsas com areia para dissipar a força das ondas no local, e contenção com *jet grouting* para garantir a proteção em 700 metros de muro. A estrutura que já havia foi, portanto, reforçada.

Tomaz Silva/Agência Brasil

Desmoronamento de trecho da orla da Praia da Macumba, zona oeste do Rio de Janeiro

O engenheiro e subsecretário Guilherme Campos explicou que a solução visou evitar novas erosões causadas pela força das ondas. "Foi feito todo um trabalho para que as edificações ficassem seguras de que não mais ocorreria o processo erosivo já ocorrido". Em cima da contenção feita, a Seconserma hoje faz a urbanização do local, para garantir o uso da Praia da Macumba por seus moradores. Ainda segundo ele, foi feito um Controle de Qualidade de Projeto (CQP), tendo como um dos consultores o professor Paulo Rosman. O CQP foi um grupo de trabalho criado para estudar o projeto de modo que as obras tivessem grande durabilidade, evitando a recorrência do fenômeno. A ciclovia também será reconstruída e haverá a arborização do local.

Para Paulo Rosman, docente na área de Engenharia Costeira na Coppe/UFRJ, a causa dos desmoronamentos foi a urbanização realizada no local sem considerar os fenômenos climáticos que ali atuam. O que se passou em 2017 foi muito semelhante a outro fenômeno de 1999, com a mesma causa meteorológica, um movimento cíclico de areias. "Em anos de El Niño muito forte, como tivemos em 1998, 1999, 2016 e 2017, durante todo o ano as ondas vêm de sudeste", explicou. Assim, a areia da Praia da Macumba é deslocada durante todo o ano para o lado oeste, na boca do Canal de Sernambetiba, onde deveria haver um anteparo. Forma-se então um grande volume de sedimentos. Segundo Rosman, em 1999 não havia tanta urbanização na Praia da Macumba, mas a prefeitura contratou equipe de Engenharia Costeira e Oceanografia da Coppe para realizar estudo sobre o fenômeno, em 2000. O grupo concluiu que a urbanização ocupou a faixa de areia que a praia precisa ter para dissipar a energia das ondas. "Isso é uma infelicidade que fazemos no Brasil de norte a sul e pagamos altíssimo preço por isso", lamentou o professor. Segundo ele, nenhuma estrutura que o homem possa construir é mais eficiente para dissipar a energia do mar do que as próprias praias, que precisam ter estoque de areia.

A solução feita no local, à época, foi contrária ao relatório da Coppe, que dizia que o canal de Sernambetiba deveria se manter desobstruído para não inundar. A empresa que fazia a dragagem retirava a areia para si. Rosman comentou: "À medida que o estoque de areia diminui, é como se a linha de praia estivesse se aproximando cada vez mais das benfeitorias urbanas. Você está contratando um problema". Segundo ele, o projeto feito em 2000 é o que a Seconserma pretende efetuar agora, que consiste na construção de guias-correntes que irão maximizar a faixa de praia, estabilizar em profundidade suficiente para evitar sedimentação e ainda se conectarão com o calçadão. Atualizado e aprovado, o projeto servirá como base para o licenciamento ambiental, cuja responsabilidade é do governo estadual.

Leia no portal do Clube de Engenharia: http://bit.ly/PraiaMacumba

Clube de Engenharia
Fundado em 24 de dezembro de 1880
comunicacao@clubedeengenharia.org.br
atendimento@clubedeengenharia.org.br
www.clubedeengenharia.org.br

SEDE SOCIAL
Edifício Edison Passos - Av. Rio Branco, 124
CEP 20040-001 - Rio de Janeiro
Tel.: (21) 2178-9200 Fax: (21) 2178-9237

UNIDADE ZONA OESTE
Estrada da Ilha, 241
Ilha de Guaratiba
Telefax: 2410-7099