



Rafael Augusto

■ SAE

### Encontro Aeroespacial Fluminense

Evento reuniu Grupos de Foguetes do Rio de Janeiro, Niterói e Casimiro de Abreu.

9



Tamara Rego/Agência Brasil

■ SEGURANÇA

### Prevenção de Incêndios no Estado do Rio

A avaliação da segurança contra incêndio e pânico, ao longo das décadas.

12



JORNAL DO

ANO LIV - Nº 597 - RIO DE JANEIRO - DEZEMBRO DE 2018

# Clube de Engenharia

■ O PAÍS

## O futuro da Engenharia em debate

Audiência Pública realizada no Clube de Engenharia expôs a urgência de se ampliar a discussão sobre as novas Diretrizes Curriculares de Engenharia propostas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Conscientes de que são resoluções que definem, na prática, o futuro da engenharia no Brasil, os dirigentes das instituições de ensino estão unidos em defesa da qualidade da engenharia brasileira. Postergada a data de aprovação, o próximo passo é garantir a realização de novas audiências por todo o país, além da criação de um fórum permanente para aprofundar o debate. Joel Krüger, presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), destaca pontos considerados fundamentais: carga horária mínima de 3.600 horas; que as atividades práticas sejam obrigatoriamente presenciais; e que no projeto pedagógico do curso conste especificamente qual a atribuição profissional almejada.

*páginas 6 e 7*



Felipe Varanda

*Engenharia nacional em cena: obras no Porto de Itaguai (2015). Projeto de modernização portuária no Brasil para atender à demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030.*

■ TECNOLOGIA

### Submarino Riachuelo é lançado ao mar

Criando uma extensa cadeia logística de profissionais e empresas brasileiras, o Prosub é referência do patrimônio tecnológico nacional.

*página 3*

■ HOMENAGEM

### Dedicação à pesquisa nacional

O Laboratório Nacional de Computação Científica é um dos principais centros de pesquisa do país no uso da tecnologia em campos científicos.

*página 8*

# Em Compasso de Espera

A sociedade brasileira vive a expectativa com o governo que assume em janeiro próximo. Com os olhos no futuro, algumas notícias são alvissareiras em relação às propostas já apresentadas.

Na área de Minas e Energia, o novo titular da pasta, Almirante de Esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior, tem um histórico de serviços prestados à ciência e tecnologia, reconhecidamente em defesa da soberania nacional. Já no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), o primeiro movimento de Marcos Pontes foi reunir, em Brasília, órgãos, entidades e principais centros de pesquisa nacionais. Assumiu compromissos com a comunidade científica, com firme posição em relação à necessidade de investimentos no setor e contrário às propostas daqueles que defendem as extinções de órgãos como Finep, Capes e CNPq. Também na Agricultura, o incentivo à preservação ambiental proposto pela ministra, engenheira agrônoma Tereza Cristina, inclusive além da porcentagem prevista em lei, que varia de acordo com o bioma (80% na Amazônia, 35% no cerrado e 20% nos demais) é avaliado como positivo.

Mudam, no entanto, os sinais quando percorremos os rumos de outros setores como, por exemplo, ações que envolvem a política externa. As recentes críticas a organismos internacionais dos quais o Brasil faz parte, como a Organização das Nações Unidas (ONU), e as declarações que deixam o país em posição extremamente delicada, e vulnerável, em relações comerciais e diplomáticas, resultam em sérias dúvidas sobre os

caminhos que seguiremos no cenário internacional. Quando o assunto é Meio Ambiente, não muda o clima. Entre outras questões, preocupam-nos os ataques ao Código Florestal, importante instrumento legal de defesa da biodiversidade brasileira. Difícil, ainda, é vislumbrar os rumos da política educacional, aparentemente comprometida com a privatização do ensino.

A atuação do novo Ministério da Economia, que reunirá funções e atribuições referentes ao Planejamento, à Fazenda e aos bancos públicos, dentre outras, sem uma clara definição do que se pretende fazer, é também preocupante. Especialmente porque há indicações de retração da ação do Estado em atividades estratégicas, no campo econômico e nas áreas sociais, e se mantém o nefasto congelamento, por vinte anos, dos gastos governamentais (Emenda Constitucional nº 95), patrocinada pelo atual governo.

No que toca à soberania, o posicionamento do governo eleito em relação às questões da entrega de até 70% dos campos gigantes da Cessão Onerosa para as multinacionais de petróleo e gás e a venda da Embraer para a Boeing que, caso se concretize, jogará fora a jóia da coroa da engenharia brasileira, serão determinantes para indicar o seu rumo, se o do “Brasil acima de tudo”, ou do entreguismo neocolonial.

Sem até aqui um projeto claro das políticas que serão adotadas, em especial as políticas econômicas e sociais, o país mantém-se em compasso de espera, torcendo para que as expectativas nacionais sejam atendidas.

*A Diretoria*

## 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

João Fernando Guimarães Tourinho

José Eduardo Pessoa de Andrade

Maria Alice Ibañez Duarte

### 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

Leon Zonenschain

Luiz Carneiro de Oliveira

### CONSELHO FISCAL

Eliane Hasselmann Camardella Schiavo

Marco Aurélio Lemos Latgé

Denise Baptista Alves

Mauro Fernando Orofino Campos

Severino Pereira de Rezende Filho

### CONSELHO EDITORIAL

Coordenador: Pedro Celestino

Alcides Lyra Lopes

Ana Lúcia Moraes e Souza Miranda

Carlos Antonio Rodrigues Ferreira (Licenciado)

Fátima Sobral Fernandes

José Stelberto Porto Soares

Márcio Patusco Lana Lobo

Margarida Lourenço Castelló

Mariano de Oliveira Moreira

Newton Tadachi Takashina

Tatiana da Silva Ferreira

### REDAÇÃO

Editora e jornalista responsável

Tania Coelho - Reg. Prof. 16.903

Textos: 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

**ART** Anotação de Responsabilidade Técnica  
IMPORTANTE PARA VOCÊ, IMPORTANTE PARA O CLUBE DE ENGENHARIA

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Natureza: OBRAS E SERVIÇO Fato Gerador: AUTO LANÇAMENTO Tipo: PRINCIPAL

Nº: Nº da ART principal:

Contratado

CPF do profissional: Nome do Profissional: E-mail para contato:

Há profissional co-responsável?  Sim  Não Há profissional empresa vinculada?  Sim  Não Entidade de classe: CLUBE DE ENGENHARIA

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

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

**CREA-RJ**  
Conselho Regional de Engenharia e Agrimensura do Rio de Janeiro

**ART**  
www.crea-rj.org.br



**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



## ■ TECNOLOGIA

# Lançado ao mar o primeiro submarino do Prosub

*A busca por autonomia tecnológica e por um sistema moderno de defesa do território marítimo encontraram no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) da Marinha do Brasil um denominador comum. Dez anos após o Governo Federal criar a Estratégia Nacional de Defesa, a Marinha lançou, no dia 14 de dezembro, o Riachuelo, primeiro da série de submarinos construídos no Complexo Naval de Itaguaí, no interior do estado do Rio de Janeiro. Com 72 metros de comprimento e 1.870 toneladas, o Riachuelo foi lançado ao mar e inaugurou sua fase de testes, que deve durar dois anos, até que seja incorporado à frota da Marinha.*

## Fortalecimento nacional

Representando o Clube de Engenharia, o presidente Pedro Celestino esteve na cerimônia ao lado de autoridades do Governo Federal, comandantes das Forças Armadas e um grande número de convidados que reverenciaram o sucesso do Prosub. Para o Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira, o programa conseguiu, na última década, tornar-se referência do patrimônio tecnológico nacional, criando uma cadeia logística de profissionais e empresas brasileiras. “Ao longo de sua trajetória, o Prosub enfrentou inúmeros desafios, os quais ensejaram a adoção de soluções gerenciais e tecnológicas inovadoras”, lembrou ele.



O primeiro submarino do Prosub foi lançado ao mar a partir do Complexo Naval de Itaguaí (RJ), o mais moderno da América Latina.

O Complexo Naval de Itaguaí mostra a dimensão do projeto: envolvendo mais de 17 mil profissionais, o complexo de 520 mil metros quadrados é o mais moderno da América Latina. Ao priorizar a aquisição de componentes fabricados no Brasil, o Prosub tem apoiado o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, que engloba os setores de eletrônica, mecânica, eletromecânica, química e indústria naval. Além disso, a Marinha tem incentivado a participação de universidades e institutos de pesquisa ao longo do projeto.

## Transferência de tecnologia

André Portalis, diretor presidente da Itaguaí Construções Navais, saudou o acordo de cooperação entre Brasil e França que permitiu a transferência e nacionalização de tecnologias essenciais para a construção dos submarinos. “O Riachuelo é uma combinação da tecnologia francesa

com as necessidades da Marinha do Brasil, uma tropicalização para proteger o vasto e precioso patrimônio da Amazônia Azul”, afirmou. Ao todo, mais de 250 engenheiros e técnicos da Marinha foram qualificados para atuar no Prosub.

## Amazônia Azul

A Amazônia Azul foi o termo cunhado pela Marinha para denominar a imensa faixa de mar territorial, de 3,5 milhões de quilômetros quadrados, que abriga biodiversidade e riquezas naturais ainda de dimensões desconhecidas. Os submarinos do Prosub terão como missão o patrulhamento e a proteção dessa área. Além do Riachuelo, a Marinha lançará mais três submarinos convencionais até 2022 (Humaitá, Tonelero e Angostura) e, depois, o primeiro submarino nacional movido a propulsão nuclear — o Álvaro Alberto, uma homenagem ao almirante pioneiro no uso de tecnologia nuclear no Brasil.

*A data de 14 de dezembro de 2018 será um divisor de águas na história do PROSUB à medida que o submarino Riachuelo dará início aos testes de porto, em que se avaliará a estanqueidade, a flutuabilidade e o equilíbrio do submarino. É imperativo afirmar que o PROSUB é o programa estratégico com maior nível de complexidade e arrasto tecnológico do Brasil à medida que conta com significativa participação de universidades, centros de pesquisa, laboratórios, gera C, T&I, dota o País com tecnologia nuclear de ponta, fomenta a Base Industrial de Defesa, re-potencializa a Indústria Naval Brasileira, cria uma cadeia de consumo e de fornecimento nacional de peças e equipamentos, capacita e qualifica profissionais em diversos níveis de especialidade e gera milhares de empregos diretos e indiretos. O lançamento ao mar do submarino Riachuelo é a consolidação do esforço, da sinergia e competência da nossa Marinha em ser protagonista da História da C, T&I do Brasil e da reconfiguração política do sistema internacional, no qual o Brasil é um dos poucos países do mundo capazes de projetar, construir, operar e manter submarinos convencionais e nuclear, assegurando assim a soberania das suas águas jurisdicionais.*

### Fernanda Corrêa

Doutora em Ciência Política na área de Estudos Estratégicos pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Integra a Assessoria de Planejamento Estratégico da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.

Fonte: Defesanet

Leia mais: <https://bit.ly/2GEI71>

# BRASIL: desenvolvimento, política externa e mercado internacional

*O Clube de Engenharia sediou, de agosto a novembro, o “Ciclo de Palestras: Geopolítica, Soberania, Economia e Desenvolvimento”, com apresentações de professores do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), organizadas pelo Instituto e seu Programa de Pós-Graduação em Economia Política Internacional (PEPI). Os eventos aconteceram em parceria com o Clube de Engenharia, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-RJ), a Associação dos Engenheiros da Petrobras (Aepet) e a Associação dos Funcionários do BNDES (AFBNDES).*

## As últimas oito décadas do desenvolvimentismo brasileiro

O professor Eduardo Bastian apresentou, no dia 9 de novembro, a palestra “A atualidade do desenvolvimentismo no caso brasileiro”. Traçando um histórico dos últimos 80 anos, o professor expôs fatos e teorias sobre o desenvolvimentismo, resultante de uma confluência de três correntes: os nacionalistas, que acreditavam em um projeto de Brasil; os papelistas, que promoviam o crescimento econômico independentemente de haver problemas com déficit público; e os positivistas, defensores da intervenção estatal para se atingir o progresso.

O Brasil passou por diversas fases de desenvolvimentismo a partir dos anos 1930. Nos anos 2000, duas novas correntes explicam o período: o Novo Desenvolvimentismo, representado por Bresser-Pereira, que defendia um papel mais limitado do Estado, com promoção de exportações como caminho seguro para o crescimento; e o Social Desenvolvimentismo, uma tentativa de sistematização das práticas exercidas nas gestões do Partido dos Trabalhadores, com estímulo a investimentos públicos e empresas estatais, além de distribuição de renda e política de expansão do crédito.

Para Bastian, nenhum dos dois modelos é suficiente para lidar com alguns desafios da economia mundial, como a concentração e automação industriais e a dimensão ambiental. “O desafio neste mundo não é tanto desenvolver setores, mas progredir para os elos mais nobres das cadeias globais de valor”, afirmou. O professor apresentou propostas para o desenvolvimento do país nos próximos anos: política industrial ativa, com protagonismo do Estado; investimento em centros de pesquisas e parques tecnológicos; substituição de importações com maior valor adicionado; e uma política macroeconômica não recessiva, que não trave o desenvolvimento.

## Política externa e geopolítica mundial

“As evoluções da política externa brasileira e a geopolítica mundial” foi o tema da professora Cristina Pecequilo que, em 23 de novembro, tratou dos dois ciclos básicos que o Brasil viveu neste campo nos últimos 30 anos. O primeiro, chamado de modelo de “baixo perfil” (presente no pós-Guerra-Fria, de Collor a FHC), fez com que o principal parceiro comercial do Brasil fosse os EUA, focando no comércio norte-sul. Já no modelo de “alto perfil” (presente a partir dos anos 2000), os EUA são parceiros, mas são fortalecidas parcerias com outras nações da América do Sul, África e Europa. São duas visões excludentes entre si e que se alternaram no poder.

A política de alto perfil se estabelece em 2003, prevalecendo até 2010. É quando se funda a União de Nações Sul-Americanas (Unasul) e a política externa multilateral se fortalece, inclusive com a criação do BRICS e do G20. Também é o momento de ascensão da China. Existe, de certa forma, um equilíbrio de poder, e os EUA não atuam fortemente.

De 2011 até os dias atuais há continuidade dessa política, mas sem intensidade e com reaproximação da potência mundial, caracterizando um

período de baixo perfil. A professora expressou preocupação: “O processo de multipolaridade e desconcentração de poder continua. Se nós ficarmos fora dele, é escolha nossa”, afirmou. Para ela, ao optar pela política de baixo perfil, o Brasil mantém um modelo de desenvolvimento antiquado, baseado em *commodities*. “Nós estamos deixando de investir em ciência, tecnologia, inovação, educação. Esse é um modelo que vem transitando para cá desde 2011”, afirmou.

## Desafios da economia brasileira no mercado internacional

A busca por soluções à crise econômica brasileira deve passar por uma contextualização da economia nacional em comparação com as transformações do mercado internacional. Essa é a opinião do professor Fábio Perácio de Freitas, que no dia 30 de novembro apresentou a palestra “Mudança estrutural na economia brasileira recente”.

Freitas afirmou que a China tem tido papel central na conjuntura econômica principalmente após a crise de 2008, quando seus produtos manufaturados inundaram o comércio global. O resultado foi uma queda no preço relativo dos produtos, acirrando a concorrência global e impulsionando mudanças na divisão internacional do trabalho, inclusive como parte da chamada Indústria 4.0.

O Brasil tem sentido fortemente o impacto chinês. “A partir de 2008 tivemos a entrada da China nos mercados latino-americanos, que são os principais destinos das exportações de produtos manufaturados do mercado brasileiro”, explica o professor.

Essa constatação, segundo ele, serve para se complexificar o debate a respeito de uma desindustrialização no Brasil. Isso porque a capacidade inovativa dos setores industriais tornou-se um indicador essencial para avaliar sua relevância frente à economia e frente às novas tecnologias.



# Bento Albuquerque: interlocução com a Engenharia

O Almirante de Esquadra Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior foi convidado pelo presidente eleito Jair Bolsonaro a comandar o Ministério de Minas e Energia (MME). Exercendo atualmente o cargo de diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, à frente do Programa Nuclear da Marinha e do Programa de Construção do Submarino Brasileiro à Propulsão Nuclear, o novo titular da pasta – cuja indicação foi bem recebida por segmentos civis e militares – tem um longo histórico de serviços prestados à ciência e tecnologia do país em defesa da soberania nacional. Na interlocução do Clube de Engenharia e da Academia Nacional de Engenharia com o Almirante, objetivos comuns vêm se consolidando tendo como referências, por exemplo, suas palavras, em abril de 2018, em palestra no Clube de Engenharia: “No que diz respeito à tecnologia, acreditamos que nossos programas trazem inovação, competitividade e desenvolvimento”. Segundo afirmou, o impacto tecnológico do Programa Nuclear da Marinha e do Prosub



Fernando Azevedo

O Almirante de Esquadra Bento Leite de Albuquerque Jr. em encontro no Clube de Engenharia, em abril de 2018.

movimentou, nos últimos dez anos, 700 empresas civis nacionais, 18 universidades e institutos de pesquisa, 4.800 empregos diretos e 12.500 empregos indiretos. Já no que tangencia a defesa nacional, além da Amazônia Verde, com 5,2 milhões de quilômetros quadrados, a Marinha batizou de “Amazônia Azul” a faixa de oceano de 3,5 milhões de quilômetros quadrados que se estende a partir da costa em direção ao oceano Atlântico. “Essa área é vital para o futuro do país, pelas suas riquezas e pelas linhas de comunicação marítimas. Trata-se de uma área imediata de interesse para o país”. Com essas referências, entre outras, o Clube de Engenharia reúne votos de sucesso ao novo ministro de Minas e Energia rumo ao desenvolvimento nacional, reproduzindo suas próprias palavras: “Buscamos Desenvolvimento! Buscamos um Brasil melhor para as gerações futuras, bem como contribuir para a paz mundial dentro das nossas responsabilidades perante a comunidade internacional”.

Leia a matéria em: <https://bit.ly/2PMJHEz>

## Marcos Pontes: compromissos à frente do Ministério da Ciência e Tecnologia

Com a presença da elite da academia brasileira e a participação ativa da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), da Associação Brasileira de Ciências (ABC) e dos principais centros de pesquisa nacionais de todos os estados da Federação, foi realizada em Brasília reunião com Marcos Pontes, o futuro ministro da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MTCIC) a partir de 2019. Entre as questões relevantes tratadas no encontro destacam-se a defesa de liberdade de pensamento, expressão e autonomia científica; a importância da Ciência, Tecnologia e Inovação para o SUS; a transversalidade da ciência; e a importância do Ministério da Saúde, principalmente após a criação, em 2003, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Segundo depoimentos, foi um encontro importante, no qual o futuro ministro estabeleceu compromissos com

a comunidade científica. A SBPC e a ABC defenderam a necessidade de o Brasil transformar a C&T em política de Estado efetiva e como setor crucial para o desenvolvimento sustentável, garantindo soberania ao país. Em síntese: soberania e democracia como valores básicos de nossa visão sobre Ciência, Tecnologia e Inovação. Na mesma linha, o Clube de Engenharia se posicionou com a responsabilidade de ter sido a única entidade da sociedade civil a ser convidada para o encontro. A maioria dos participantes saiu com a convicção de que Marcos Pontes é um aliado da Ciência e Tecnologia, com uma firme posição em relação à necessidade de investimentos no setor e contrário às posições dos que defendem as extinções da Finep, Capes e CNPq, assumindo publicamente o compromisso de que essas instituições manterão suas estruturas e não serão extintas.

## Representantes do Clube no Crea-RJ

A composição do Plenário do Crea-RJ para um mandato de 1º de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2021, foi homologada pelo Confea, cabendo ao Clube de Engenharia ser representado por nove conselheiros regionais e respectivos suplentes em 5 modalidades. Em 17 de dezembro, na reunião do Conselho Diretor, foram eleitos:

**Eletricista** - Heloi José Fernandes Moreira, suplente Ivanildo da Silva; Ceres Regina Santa Rosa, suplente Hugo Karam de Lima. **Civil** - Carmen Lúcia Petraglia, suplente Tatiana da Silva Ferreira; Guaraci Corrêa Porto, suplente Adacto Benedicto Ottoni; Julio Villas Boas, suplente Alcides Lyra Lopes. **Mecânica e Metalurgia** - José César da Silva Loroza, suplente Paulo Roberto Sad da Silva; Rubens Gama. **Química** - Rafael Moura Lopes Coelho. **Geologia e Minas** - Ricardo Latgé Milward Azevedo, suplente Heimar Champion Martins.

■ O PAÍS

# Em discussão, as diretrizes que determinam os rumos da engenharia nacional

O Brasil formou em 2017, de acordo com o Ministério da Educação (MEC), mais de 114 mil engenheiros e engenheiras, que passaram por um dos mais de 6 mil cursos de Engenharia vigentes no país. E o que se viu na Audiência Pública realizada no Clube de Engenharia, em 21 de novembro, foi a grande apreensão das principais escolas de Engenharia com as novas Diretrizes Curriculares, já que são resoluções da maior importância em relação à qualidade dos cursos de Engenharia, conforme enfatizou, na ocasião, a professora Claudia Morgado, diretora da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). “As diretrizes curriculares nacionais em uma resolução do CNE valem como Lei da educação brasileira. É lei”, citando inúmeros casos nos quais as diretrizes são utilizadas, como para criar cursos, para fazer reforma curricular ou revalidar diplomas no exterior, e em muitas outras ações nas quais são as resoluções do CNE que dão às instituições de ensino a necessária segurança jurídica para que sejam tomadas as decisões. São elas que determinam a formação dos profissionais do futuro.

Ou seja, as diretrizes curriculares exercem influência central na qualidade e características dos cursos de graduação, de qualquer área, de tal forma que uma atualização deveria ser precedida de amplo debate com a sociedade. Não foi o caso das diretrizes da Engenharia, que foram recebidas de forma bastante crítica por um grupo de 18 universidades e entidades da área, incluindo o Clube de Engenharia, que enviaram ao Conselho, em setembro, carta aberta

solicitando, entre outras ações, a urgente ampliação do debate sobre o tema.

Além da crítica a pontos específicos do documento, em especial à exclusão nas diretrizes do currículo mínimo — Matemática, Física, Química — as entidades também questionaram o curto prazo — menos de um mês — dado pelo CNE para que contribuições fossem enviadas à consulta pública. A pressão resultou na realização da Audiência Pública no Clube de Engenharia. Ao todo, cerca de 250 pessoas estiveram presentes e mais de uma dezena de contribuições, com propostas concretas, foram feitas ao longo da manhã e tarde de discussão.

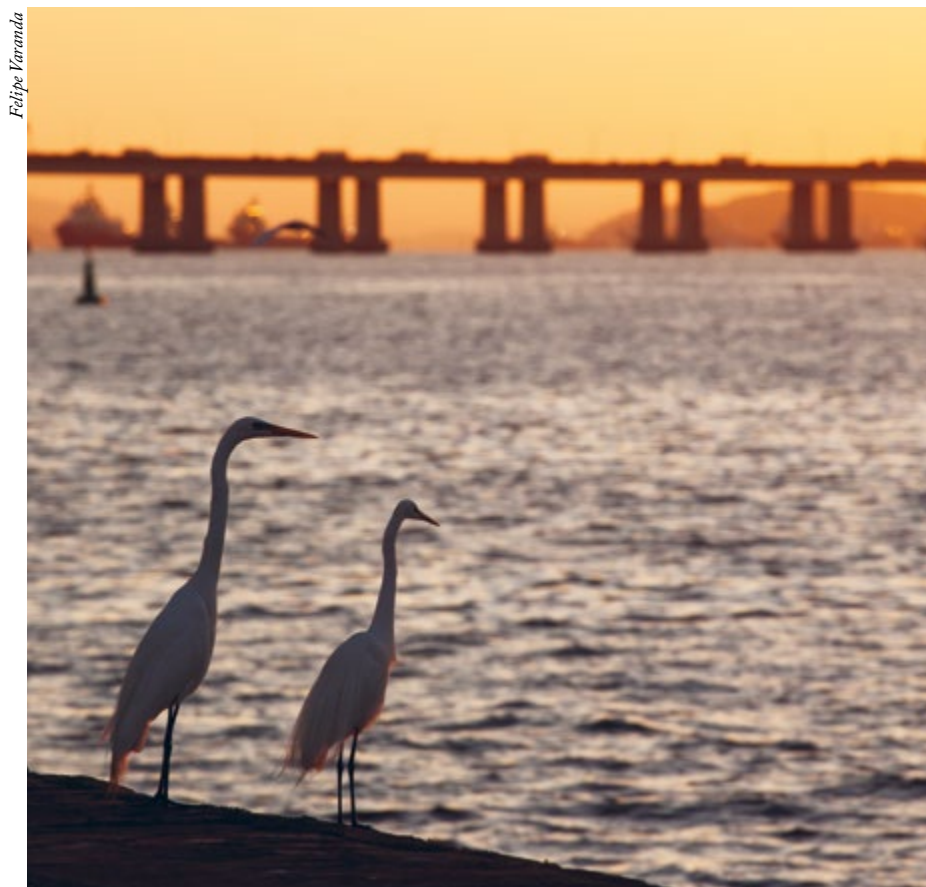
## Próximos passos

Passada a Audiência Pública, a preocupação agora é garantir uma revisão da proposta inicial do CNE, além da realização de novas audiências por todo o país, antes da aprovação de um documento final. Francis Bogossian, ex-presidente do Clube de Engenharia e presidente da Academia Nacional de Engenharia (ANE), defende a necessidade da criação de um fórum para debater as novas diretrizes. A proposta foi apresentada na Audiência Pública, de maneira enfática, em diversas intervenções. “É preciso a formalização e a criação de um Fórum Nacional que reúna as Instituições de Ensino Superior, o sistema Confea/CREA, o Clube de

Engenharia e as Academias Nacionais de Engenharia e Brasileira de Educação, dentre outras, para formar a revisão do modelo proposto”. Bogossian criticou a influência que a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Associação Brasileira para Ensino da Engenharia (Abenge) tiveram na formulação das propostas do CNE.

Paulo Alcântara Gomes, ex-presidente da ANE, ex-reitor da UFRJ e presidente da comissão mista criada pelo Clube de Engenharia e a ANE para debater as novas diretrizes curriculares, destaca que o Conselho Nacional de Educação deve preparar uma nova versão da proposta. “A questão dos conteúdos que devem fazer parte da estrutura curricular considerada razoável para formar um engenheiro de qualidade já será, segundo o Professor Antônio Freitas, presidente da Câmara de Educação Superior do CNE, tratada na próxima versão das diretrizes”. Paulo Alcântara confirma que o trabalho continua. “A Comissão continuará acompanhando a tramitação das diretrizes e tratará de outros temas relevantes para a formação dos engenheiros, como o estágio, as relações universidade-empresa e seus reflexos nos cursos de graduação, o perfil dos professores dos cursos de engenharia, a evasão nos cursos de graduação e a importância dos mestrados profissionais”, explicou.

O debate que hoje se trava sobre as diretrizes que vão nortear a formação dos futuros profissionais das engenharias mobiliza o Conselho Diretor do Clube de Engenharia, que acompanha as perspectivas de avanços a partir do trabalho da comissão criada para estudar e encaminhar propostas



Rio de Janeiro: com 13,29 km, a Ponte Rio-Niterói é um marco da engenharia brasileira.



## ■ O PAÍS

que aperfeiçoem as diretrizes sugeridas. Segundo informou o presidente Pedro Celestino, a Comissão reunida com o professor Antonio de Araujo Freitas Junior, relator das Diretrizes Curriculares Nacionais e conselheiro do CNE, resultou em que fosse postergada a aprovação das propostas apresentadas e ainda em se manter a interlocução para aprofundar o debate. Por outro lado, a notícia de que foram aprovadas e homologadas as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DC-NEM) faz crescer a preocupação, já que um dos grandes problemas dos cursos de engenharia é a crescente evasão, já no primeiro semestre, em função das deficiências oriundas do ensino médio.

### Consenso nacional

“Um assunto como esse mexe com o futuro da Engenharia, portanto precisa ser amplamente discutido. A proposta inicial do CNE é muito aberta, deixando a cargo das universidades a decisão sobre a maior parte do currículo”, observa Elaine Santana Silva, diretora e representante da Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros (Fisenge). Elaine Silva aponta outra falha grave: a flexibilização da carga horária mínima dos cursos, que hoje é estabelecida em 3.600 horas. “Havendo a possibilidade de diminuir a carga horária vamos acabar produzindo ‘para-engenheiros’, profissionais com conhe-

cimentos restritos, extremamente especialistas, incapazes de tomar decisões genéricas e típicas da profissão. Universidades mais consagradas certamente manterão sua carga horária e seu padrão de ensino, mas outras faculdades menores não. Podemos ter, daqui a alguns anos, milhares de engenheiros formados sem a base mínima da profissão”, alerta ela, que também é vice-presidente do Sindicato dos Engenheiros de Sergipe (Senge-SE).

Para a Federação Nacional dos Engenheiros (FNE), a atualização das diretrizes é bem-vinda, embora deva manter a sólida formação técnica dos engenheiros, criando profissionais capazes de empreender e inovar, compreendendo a realidade socio-política e econômica ao seu redor. “Importante notar que a ênfase dada a competências como inovação, empreendedorismo e comunicação, em hipótese alguma retira a primazia dos necessários conteúdos das disciplinas básicas, técnicas e científicas, da área para que o engenheiro seja capaz de exercer seu ofício com excelência e responsabilidade”, afirma Murilo Pinheiro, presidente da FNE.

Envolvido diretamente com o debate, e preocupado por não ter participado do processo que levou à definição das diretrizes apresentadas pelo CNE, o engenheiro civil Joel Krüger, presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) informa que o órgão vem atuando

em diversas frentes. “Dialogamos com o Ministério da Educação e principalmente com o presidente da Câmara de Educação Superior do CNE, Luiz Roberto Liza Curi, no sentido de contribuir com o texto referencial. Destacamos três pontos fundamentais, que são a carga mínima de 3.600 horas; que as atividades práticas sejam obrigatoriamente presenciais e que no projeto pedagógico do curso conste especificamente qual a atribuição profissional almejada”.

Segundo Joel Krüger, as sugestões que o sistema Confea/Crea considera fundamentais para o mínimo de qualidade na formação dos profissionais em Engenharia ainda não foram contempladas no relatório final, em especial a questão da carga horária mínima de 3.600 horas que jamais pode ser colocada como referencial, ou seja opcional. “Outro ponto que criticamos foi o pequeno prazo dado inicialmente pelo CNE para as manifestações e neste sentido fomos atendidos com a prorrogação do prazo. Por fim, por meio de nossa Comissão de Educação e Atribuição Profissional, temos mantido intenso diálogo com o CNE/MEC para que os principais pontos que criticamos na proposta sejam levados em consideração”.

O presidente do Confea parabenizou a diretoria do Clube de Engenharia pela realização da Audiência Pública e pela qualidade dos debates. “Foi uma excelente iniciativa, que abordou

com diversos especialistas em educação questões fundamentais sobre as novas diretrizes curriculares da engenharia que estão em discussão no Conselho Nacional de Educação e Ministério de Educação”.

### Quadro atual

Mais da metade dos estudantes de engenharia do Brasil abandona o curso no primeiro ano. A taxa de evasão cresce a cada ano. A principal causa identificada é a deficiência na formação básica dos estudantes, em especial em Matemática e Física. Preocupa ainda a proliferação de cursos de Engenharia a distância que fazem crescer a necessidade de avaliação da qualidade da formação das novas gerações de profissionais. É crescente o número de cursos de engenharia nas universidades a partir do início dos anos 2000. O Ministério da Educação (MEC) informa: de menos de mil cursos no final dos anos 1990, o país passou para mais de 6 mil no final de 2018. Das quase 1,4 milhões de vagas nas universidades pública e privadas, 566,5 mil são de cursos a distância (EAD), quase em sua totalidade (563,4 mil) em instituições privadas.



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



■ HOMENAGEM

# LNCC: quatro décadas de dedicação à pesquisa nacional



Fernando Alcain

*Augusto Gadelha demonstrou a importância do LNCC à frente de numerosos projetos na Engenharia, Física e outras áreas.*

## ***Almoço de confraternização dos sócios presta homenagem ao Laboratório Nacional de Computação Científica***

O Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), pertencente ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), um dos principais centros de pesquisa do país, voltado para o uso da tecnologia nos diversos campos científicos, foi o homenageado no almoço de confraternização dos sócios do mês de novembro, no dia 29 de novembro. O Almoço de Confraternização é promovido pela Diretoria de Atividades Sociais do Clube, sob a responsabilidade do diretor Bernardo Griner.

Ao receber a homenagem, seu presidente, Augusto César Gadelha Vieira lembrou a fundação do Laboratório, em 1980. O projeto se iniciou com um grupo que tinha o objetivo de dar suporte ao uso de computação para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Com o amadurecimento da computação científica, o

Laboratório ganhou autonomia para realizar projetos próprios, agregando matemáticos, físicos, engenheiros, biólogos e outros profissionais para tornar a computação científica o mais útil possível à sociedade, chegando a atuar, hoje, em áreas desde a criação de fármacos até a identificação de pontos ideais para exploração de petróleo pela Petrobras. O LNCC também faz projetos de cooperação, como existe com a União Europeia, na área de energia, além de ser um centro de formação, com cursos de mestrado e doutorado, tendo formado mais de 150 doutores nos últimos 18 anos. É, ainda, um centro nacional de supercomputação, abrigando o supercomputador de maior capacidade numérica da América do Sul. “A missão do LNCC é exatamente ser o centro nacional de supercomputação para todo o país. Hoje nós já temos mais de 120 projetos de pesquisa de ponta, na área de física, de química, de engenharia, de nanotecnologia, de biologia, em vários setores, que trabalham com grupos de pesquisa de 16 estados do Brasil”, comentou Augusto Gadelha.

Francis Bogossian, ex-presidente do Clube de Engenharia e atual presidente da Academia Nacional de Engenharia (ANE), falando em nome da instituição, ressaltou a interdisciplinaridade de suas pesquisas e seu caráter público, como um instituto de pesquisa governamental que também desenvolve recursos humanos, além de disponibilizar ambiente computacional para processamentos de alto desempenho. Para Francis, o LNCC alcança seus objetivos de avançar no conhecimento e atendimento às demandas da sociedade e do Estado brasileiro. “É disso que nós precisamos, e é isso que a soberania nacional, pela

qual tanto lutamos, não pode prescindir”, concluiu.

## **Aniversariantes**

Aniversariantes do mês de novembro lembrados na cerimônia, como tradicionalmente acontece: Adilson Augusto Laranja, Carlos Eduardo Perdigão Schuch, Clovis Augusto Nery, Eduardo König, Fabio Tedeschi, Fernando Tourinho, Humberto Fortuna, Irineu Soares, José Guelhas Paixão, José Peralva de Carvalho, Leon Zonenschain, Lilia Varela, Luiz Fernando Reis Junqueira, Marcelo Siqueira, Raymundo de Oliveira, Ricardo da Silva Pereira.



Fernando Alcain

## **Histórias de vida**

Na tarde festiva também foram homenageados Fernando Ribeiro e Nelson Silva, os dois funcionários mais antigos do Clube de Engenharia, respectivamente, com 44 e 50 anos de histórias na instituição. A homenagem ficou a cargo do conselheiro vitalício José Carlos de Lacerda Freire, que entregou placas de reconhecimento pela dedicação e competência no trabalho e pelo orgulho que ambos demonstram pela trajetória na Casa. Foi com forte emoção que os demais funcionários do Clube (foto), com o diretor de Atividades Culturais Bernardo Griner, e Lacerda Freire, se somaram à comemoração. Fernando e Nelson agradeceram. E retribuíram o carinho.



■ INSTITUCIONAL

# SAE promove primeiro Encontro Aeroespacial Fluminense

***O Clube de Engenharia, a partir da Secretaria de Apoio ao Estudante de Engenharia (SAE), realizou no dia 10 de dezembro o I Encontro Aeroespacial Fluminense (EAF), organizado pelo Grupo de Foguetes do Rio de Janeiro (GFRJ) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). No encontro, inédito, 80 espectadores, a maioria estudante e membros de seis grupos de foguetes de todo o estado, participaram de palestras e mesas de debates.***

Da mesa oficial de abertura participaram o presidente do Clube de Engenharia, Pedro Celestino; a vice-presidente do GFRJ, Paula Reis; e o coordenador nacional da OBA, João Canalle e, como mediadora, Julia Freitas, do GFRJ. O presidente do Clube comentou a estreita relação entre a fabricação de foguetes e as indústrias, com destaque para a aeroespacial, que no Brasil já teve avanços consideráveis, mas ainda não conseguiu desenvolver um projeto de foguete consistente e completamente nacional. E destacou o papel dos jovens estudantes e inventores nessa missão: “Vocês devem participar da luta pela emancipação nacional nessa área, e para isso é indispensável que defendam a manutenção da Embraer em mãos brasileiras”. João Canalle também abordou a importância de se avançar nos projetos aeroespaciais e a estudante Paula Reis apresentou a história do grupo, hoje com 43

pessoas, e as sete missões às quais os membros se dedicam, desde levar conhecimentos sobre foguetes às escolas até participar da maior competição internacional da área, a Spaceport America Cup. Apesar da importância particular de cada missão, Reis destacou que a maior missão do GFRJ “é contribuir com o desenvolvimento do setor aeroespacial tanto do Rio de Janeiro quanto do Brasil. Precisamos disso para conseguir dominar os nossos ‘mares no espaço’”, afirmou. “Gerenciamento de Projetos de Mísseis e Foguetes” foi a palestra, em seguida, do engenheiro eletrônico Carlos Aberto de Paiva, diretor de competitividade e qualidade da SIATT, na qual mostrou a importância, na elaboração de projetos aeroespaciais, da Captura de Requisitos. Trata-se de obter do cliente o máximo de detalhes possíveis sobre o empreendimento desejado, e a partir de então identificar requisitos nas

mais diversas áreas – aerodinâmica, modo de guiamento, segurança, etc. Lamentando o fato de não se dar muito valor à indústria aeroespacial no Brasil, elogiou a determinação dos estudantes: “O que a gente vê quando essa turma está mexendo com foguetes é que o olho brilha”.

A última palestra, de André Valle, engenheiro de automação e Coordenador Acadêmico do MBA em Gerenciamento Avançado de Projetos da Fundação Getúlio Vargas (FGV), tratou de “Gerenciamento de projetos espaciais”. Segundo Valle, os projetos espaciais têm alta quantidade de complexidade e incertezas em todas as suas fases, demandando grande atenção em gerenciamento de qualidade e de riscos. Por isso, um gerente de projetos deve ter, além das habilidades e técnicas em gerenciamento de projetos, um forte conhecimento técnico. Valle deixou aos estudantes a recomendação de se desenvolverem melhor no gerenciamento, uma vez que a parte técnica está relativamente conquistada. Além das palestras, as equipes puderam se conhecer e conhecer os feitos uns dos outros um pouco melhor com a exposição de foguetes na Galeria do 22º andar do Clube. Um dos principais organizadores do evento, o presidente do GFRJ, Thiago Espírito Santo, mostrou-se muito satisfeito com os resultados, já com os olhos nos próximos encontros: “Eu espero que tenhamos muitas outras edições, porque já estamos pensando na próxima, e esperamos que essa integração entre as equipes do Rio de Janeiro continue para que se possa transformar o estado do Rio inteiro num polo aeroespacial”.



*Equipes dos grupos de foguetes com o presidente do Clube de Engenharia, Pedro Celestino (centro) e o conselheiro José Eduardo P. de Andrade (direita).*

Marta Larza Reis



# Obras geotécnicas: prever riscos para tomar boas decisões

“Segurança, confiabilidade e riscos em obras geotécnicas” foi o tema da apresentação de Waldemar Hachich, engenheiro civil, mestre em Engenharia de Estruturas, doutor em Engenharia Geotécnica e professor da Universidade de São Paulo (USP), na 14ª edição da Palestra Milton Vargas, de 2018, da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS). Tradicionalmente, a Palestra Milton Vargas percorre o país, e dessa vez tinha um percurso de 12 cidades. A penúltima apresentação de Hachich foi em 5 de dezembro, no Clube de Engenharia, em exposição promovida pelo Clube, ABMS-Rio, Diretoria de Atividades Técnicas (DAT) e Divisão Técnica de Geotecnia (DTG).

A Palestra Milton Vargas foi criada em 2005 como Palestra ABMS, mas em 2011 teve seu nome modificado em homenagem a um dos fundadores da associação, Milton Vargas, um dos primeiros acadêmicos de Mecânica dos Solos no País, falecido no mesmo ano. O professor Hachich comentou que foi estudante de Milton Vargas, seu primeiro professor de Mecânica dos Solos, que o fez começar a ver sentido em tal estudo. Ele expressou a honra de ter sido discipulo do engenheiro que tem seu nome atrelado a algumas das maiores obras de infraestrutura do país. “Além de um brilhante professor, ele era filósofo, ensaísta, cronista. Resumindo, um homem renascentista do século XX”.

## Segurança em obras geotécnicas

Hachich abordou a segurança em obras geotécnicas a partir da análise de riscos, aplicação de métodos e

cálculos probabilísticos e tomadas de decisão, reforçando os conceitos muitas vezes negligenciados nos cursos de engenharia, como a estatística bayesiana. Segundo o engenheiro, para a boa gestão das enormes incertezas geotécnicas e das igualmente imensas consequências potenciais de falhas de obras civis, são determinantes três diretrizes: aplicar o método de observação de Terzaghi, se possível com a sua extensão bayesiana; utilizar a Análise de Decisões para bem ponderar probabilidades e consequências na tomada de decisões; e considerar variabilidades e definições de ruína corretas.

Na primeira diretriz, probabilidades de iniciais são atualizadas com novas informações, a partir de observações (amostras, ensaios, instrumentação), obtendo-se probabilidades aprimoradas. Essa atualização bayesiana permite tanto atualizar o indicador de segurança de uma obra geotécnica quanto identificar o desvio mais provável das hipóteses de projeto, no contexto do método de observação. Nesse contexto, Hachich enfatizou a

importância de se ter planos de contingência para lidar com eventuais desvios, e o menor custo esperado como critério para escolher um desses planos. Na segunda diretriz, o palestrante abordou a Análise de Decisões, referente a riscos geotécnicos, e apresentou o exemplo de um aterro sanitário que precisava se tornar mais alto sem comprometer a segurança de três vizinhanças bem distintas: - uma rodovia, um núcleo residencial e uma área interna de operação do próprio aterro. A equipe responsável pelo estudo calculou probabilidades de ruína e consequências e decidiu por construir três taludes com riscos equivalentes e, portanto, inclinações médias ligeiramente diferentes. Foi uma decisão mais coerente com o conceito de minimização de riscos do que a solução usual de empregar taludes igualmente inclinados de todos os lados. Na terceira diretriz, o professor falou sobre aceitabilidade de riscos: a relação entre a probabilidade de ruína e o custo de uma eventual ruína. Ele defendeu que probabilidades sejam calculadas com base em

definições corretas tanto do modo de ruína em análise quanto das variabilidades das médias espaciais das propriedades dos solos (quando for o caso), bem como que os valores obtidos sejam confrontados com os limites de aceitabilidade anteriormente mencionados. Destacou duas recomendações acauteladoras: ter senso crítico em relação aos valores calculados de probabilidade de ruína e saber que a escala de flutuação é um parâmetro muito importante em qualquer modelagem probabilística de solo.

Hachich apresentou um breve tributo aos seus notáveis professores, na Politécnica da USP (Décio de Zaggottis, Victor de Mello e o próprio Milton Vargas, patrono da Palestra) e no MIT (Cornell, Vanmarcke, Whitman, Baecher, Veneziano e Christian), encerrando a palestra com um breve resumo do passado, presente e futuro dos processos de verificação da segurança nos projetos geotécnicos.

Após a fala de Waldemar Hachich, o professor e ex-presidente da ABMS Alberto Sayão fez a entrega do Prêmio Manuel Rocha da ABMS a Luciano Jaques de Moraes, engenheiro civil e ex-vice-presidente da entidade. O prêmio foi entregue pela dedicação na Associação e a suas demais atuações como professor, projetista e consultor.

O presidente do Clube de Engenharia, Pedro Celestino, elogiou a ABMS pela 14ª edição da palestra Milton Vargas e demais eventos realizados ao longo do ano: “É uma entidade que consegue efetivamente contribuir para o aprimoramento do conhecimento nessa área e que incorpora a juventude”.



Professor Waldemar Hachich na 14ª edição da Palestra Milton Vargas 2018.



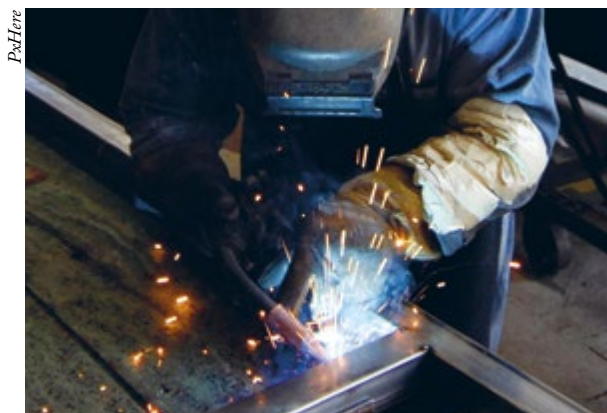
■ DTEs

## Soldagem: mercado tende a crescer

A soldagem é um elemento fundamental na engenharia: executada corretamente, com os materiais indicados para o processo selecionado e com a máquina aferida, evita problemas futuros no metal depositado, como trincas a frio, a quente e difusão de fenômenos metalúrgicos. O mercado da soldagem tende a se aquecer junto à industrialização, e para falar sobre o futuro desse campo o Clube de Engenharia promoveu a palestra “Engenharia de Soldagem Autossustentável”, de José Carlos de Souza, Diretor Presidente da WTS Equipamentos Industriais, no dia 28 de Novembro. Também promoveram o evento a Diretoria de Atividades Técnicas (DAT) e a Divisão Técnica de Manutenção (DMA).

No evento, Souza apresentou a possibilidade de se ter crescentes investimentos na área nos próximos anos, visto o crescimento do PIB nacional e a necessidade de construção de parques industriais no país. Para o palestrante, um dos passos para o crescimento do Brasil está no aumento quantitativo e qualitativo de mão de obra especializada, junto à viabilização de projetos para engenheiros brasileiros. Ele apresentou novas tecnologias industriais com potencial de solucionar problemas relacionados à energia elétrica e degradação ambiental: gerador de energia elétrica UPH Unidade de Propulsão Hidráulica; Condensador Natural de Água via Atmosfera Marítima (CNAAM); e tratamento e beneficiamento de passivos ambientais minerários com Fornos de Hidrogênio. Todos de criação originalmente brasileira.

O palestrante ainda abordou os “Dez mandamentos da soldagem”, que incluem o uso do metal da solda de acordo com o material que, na prepara-



*José Carlos de Souza abordou procedimentos que devem garantir a qualidade de uma soldagem.*

ção de corte, será chanfrado ou cortado; a correta calibragem da máquina; saber utilizar a técnica de soldagem, com ou sem oscilação, dependendo do projeto; realização de sofisticado controle de qualidade, entre outros. Ele também falou da importância de se utilizar normas técnicas para que se possa garantir a engenharia de integridade e qualidade do projeto, rastrear itens utilizados, desde uma arruela, parafuso, tubulação etc. Dentre diversas normas existentes, José Carlos de Souza recomendou a norma da Petrobras NR 133, revisão N 03/2017, por se tratar de uma norma completa, englobando parâmetros reais de soldabilidade, atendendo não somente a cadeia produtiva de petróleo e gás mas também logística de produção, transporte multimodal, rebocadores, equipamentos *onshore* e *offshore*. Segundo ele, essa norma “serve como referência para o engenheiro que está iniciando sua vida profissional e o engenheiro mais experiente”, e é capaz de suprir a escassez de literatura de soldagem, vivenciada em manutenção e fabricação nos parques industriais no Brasil.

## As vantagens do gás natural veicular

O gás natural veicular (GNV), combustível que teve grande aderência da população brasileira no início dos anos 2000, foi tema de palestra no Clube de Engenharia no dia 29 de novembro. “Uso de gás natural veicular: cenário atual, perspectivas futuras, regulamentos e normas, aspectos econômicos e de segurança” foi o tema apresentado por Mariane Lyra, engenheira civil e consultora da Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro (CEG).

Lyra traçou um breve histórico do GNV no país: começou a ser utilizado por táxis em 1992 e em 1996 por carros particulares, mas só teve seu “boom” em 2006, com descontos aos preços do combustível. Mais tarde, os preços oscilaram, e hoje o Brasil tem 2,2 milhões de veículos convertidos, e 59% no estado do Rio de Janeiro. Muitas são as razões do sucesso. O GNV apresenta uma série de vantagens: é menos poluente, não pode ser adulterado (sendo, portanto, mais seguro) e rende 20% mais do que a gasolina e 50% mais do que o álcool. Mesmo com o preço da instalação do kit, na média de cinco mil reais, o retorno do investimento chega em 17,4 meses para o motorista que usa gasolina, e 17 meses no caso do etanol. A engenheira ainda apresentou as perspectivas futuras para o combustível. A importância do gás natural na matriz energética no mundo deve crescer nas próximas décadas, chegando a 21,2% de participação, em nível mundial, em 2030, segundo a Agência Internacional de Energia. Também se acredita que o GNV vá permanecer com preços abaixo da gasolina, e isso, aliado a menor emissão de gases poluentes, deve favorecer sua preferência. “O GNV é uma tendência irreversível”, afirmou.

DIRETORES DE ATIVIDADES TÉCNICAS: Artur Obino Neto; João Fernando Guimarães Tourinho; José Eduardo Pessoa de Andrade; Maria Alice Ibañez Duarte

### DIVISÕES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS

CIÊNCIA E TECNOLOGIA (DCTEC): *Chefe:* Alexandre Vacchiano de Almeida; *Subchefe:* Marcio Patusco Lana Lobo | CONSTRUÇÃO (DCO): *Chefe:* Rivamar da Costa Muniz; *Subchefe:* Abílio Borges | ELETRÔNICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (DETI): *Chefe:* Miguel Santos Leite Sampaio; *Subchefe:* Gilberto Paes França | ENERGIA (DEN): *Chefe:* James Bolivar Luna de Azevedo; *Subchefe:* Alcides Lyra Lopes | ENGENHARIA DE SEGURANÇA (DSG): *Chefe:* Ricardo de Noronha Viegas; *Subchefe:* Neilson Marino Ceia | ENGENHARIA DO AMBIENTE (DEA): *Chefe:* Paulo Murat de Sousa; *Subchefe:* Abílio Valério Tozini | ENGENHARIA ECONÔMICA (DEC): *Chefe:* Mauro de Souza Gomes; *Subchefe:* Paulo Tadeu Costa | ENGENHARIA INDUSTRIAL (DEI): *Chefe:* Luiz Antônio Fonseca Punaro Barata; *Subchefe:* Elinei Winston Silva | ENGENHARIA QUÍMICA (DTEQ): *Chefe:* José Eduardo Pessoa de Andrade; *Subchefe:* Simon Rosental | ESTRUTURAS (DES): *Chefe:* Robson Dutra da Veiga; *Subchefe:* Roberto Possollo Jerman | EXERCÍCIO PROFISSIONAL (DEP): *Chefe:* Jose Jorge da Silva Araujo; *Subchefe:* Bruno Silva Mendonça | FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO (DFE): *Chefe:* Jorge Luiz Bitencourt da Rocha; *Subchefe:* José Brant de Campos | GEOTECNIA (DTG): *Chefe:* Manuel de Almeida Martins; *Subchefe:* Ian Schumann Marques Martins | MANUTENÇÃO (DMA): *Chefe:* José César da Silva Loroza; *Subchefe:* Carlos Alberto Barros Gutierrez | PETRÓLEO E GÁS (DPG): *Chefe:* Newton Tadachi Takashina; *Subchefe:* Irineu Soares | RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO (DRHS): *Chefe:* Jorge Luiz Paes Rios; *Subchefe:* Miguel Fernández Y Fernández | RECURSOS MINERAIS (DRM): *Chefe:* Marco Aurélio Lemos Latgé; *Subchefe:* Ana Maria Netto | RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (DRNR): *Chefe:* Ibá dos Santos Silva; *Subchefe:* Arciley Alves Pinheiro | TRANSPORTE E LOGÍSTICA (DTRL): *Chefe:* Alcebiades Fonseca; *Subchefe:* Licínio Machado Rogério | URBANISMO E PLANEJAMENTO REGIONAL (DUR): *Chefe:* Uiara Martins de Carvalho; *Subchefe:* Guilherme Fonseca Cardoso

# Prevenção de incêndios no estado do Rio de Janeiro



Fernando Almeida

Na mesa de debates, Sidney Leone, Ricardo de Noronha Viegas, Fernando Tourinho, Tenente Coronel Alexandre Carneiro Esteves e Robson dos Santos Barradas

Como não podia deixar de ser, o encontro teve início com o alerta dos organizadores. Tanto o diretor de atividades técnicas do Clube de Engenharia, Fernando Tourinho, quanto Ricardo de Noronha Viegas, chefe da divisão técnica de Engenharia de Segurança destacaram traços da cultura nacional: a falta de investimentos na manutenção preventiva em instalações mecânicas, elétricas, ou de gás e, em consequência, o fato de só se tomar providências depois de algum sinistro. Incluindo aí o governo federal: depois de cinco anos da tragédia na boate Kiss, no Sul, somente em 2017 entrou em vigor uma lei federal. Foram algumas das preocupações, entre muitas outras, que levaram à realização, em 6 de dezembro, de uma mesa redonda que contou com o apoio das divisões técnicas especializadas de Engenharia Industrial, Estruturas, Engenha-

ria Econômica, Energia, Exercício Profissional, Construção, Engenharia Química e de Manutenção.

A modernização da legislação de segurança contra incêndio e pânico no estado foi o tema do Tenente Coronel Alexandre Carneiro Esteves, Subdiretor Geral de Serviços Técnicos do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ). Com o código atual datado de 1976, Esteves entende que a segurança contra incêndio e pânico só é efetiva à medida que acompanhe a evolução da sociedade, o avanço das tecnologias e o desenvolvimento urbano.

Ao longo de décadas, inúmeras mudanças pontuais nessa legislação foram registradas, até que, em 2017 é criado, no estado, o Novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP), com as seguintes

premissas: simplicidade de interpretação, objetivos claros, padronização e transparência, de modo que todo o corpo técnico pudesse ter a mesma compreensão. “A modernização ocorre com a implantação de uma literatura técnica, capaz de acompanhar a evolução urbana”, afirma o Tenente Coronel Alexandre Esteves.

Trata-se de legislação estadual. A Lei Federal nº 13.425, que em março de 2017 entrou em vigor vem reforçar “a responsabilidade de todos os envolvidos no projeto, manutenção e gerenciamento da segurança contra incêndio nas edificações”, proporcionando que cada estado tenha um alinhamento com essa legislação em âmbito federal.

“O seguro na prevenção de incêndios, outro tema complexo e polêmico, recorrente nos debates, foi abordado pelo engenheiro me-

cânico Sidney Leone, especialista na área. Com grande interação com o público, Leone, por meio de perguntas e respostas, esclareceu a evolução técnica e jurídica do seguro e das seguradoras em um diálogo dinâmico com os participantes que permitiu abrir a “caixa preta” que deixa a maioria da população sem entender a real finalidade do seguro e ainda garantiu a análise e explicação de casos vivenciados pelo plenário, que reuniu professores, estudantes, engenheiros, arquitetos, gestores públicos e dirigentes de instituições. Foi lamentada a ausência de síndicos, que juridicamente têm responsabilidade civil e criminal, e estavam representados por apenas dois participantes.

O engenheiro e técnico de segurança Robson dos Santos Barradas focou nas novas tecnologias, em materiais utilizados para a prevenção, além de abordar características modernas de análise das condições de segurança de uma edificação.

Com a moderação de Ricardo de Noronha Viegas, o debate que se seguiu esclareceu dúvidas e reuniu críticas e questões que levaram a solicitações de que em novas oportunidades o Clube de Engenharias voltasse a realizar encontros com os temas em pauta. Muitos foram os registros relevantes, entre eles que ainda hoje as legislações estaduais são conflitantes e a Lei 13.425/2017, criticada por empresas da construção civil é muito recente.



## 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