



■ ECONOMIA

### Indústria brasileira perde fôlego

Os números confirmam: é crescente o quadro de motores desligados de 2018 para 2019.

3



■ PESQUISA

### Edificações históricas do Rio

Estudo da Igreja da Candelária e edificações do Rio será lançado em livro.

12



JORNAL DO

ANO LV - Nº 602 - RIO DE JANEIRO - MAIO DE 2019

# Clube de Engenharia

■ O PAÍS

## Educação em estado de alerta máximo



O Governo Federal surpreendeu o país com medidas que, se concretizadas, apontam para o fim do ensino público e comprometem de maneira irreversível as futuras gerações, com consequências drásticas nas áreas das pesquisas científicas voltadas para o desenvolvimento nacional. Em 30 de abril último, 30% do orçamento de despesas de universidades e institutos federais foram contingenciados. Em 8 de maio, outra medida atingindo dessa vez todas as universidades brasileiras, suspendeu 3.474 bolsas de pesquisa de mestrado e doutorado que aguardavam designação de pesquisadores. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a maior do país e quarta instituição no ranking de produção científica, o bloqueio orçamentário foi de 114 milhões de reais – o maior, em volume, entre todas as federais. As mudanças propostas deixam a Educação Pública no centro dos grandes debates nacionais.

*O bloqueio de verbas nas maiores universidades brasileiras impactou toda a sociedade brasileira, que se uniu em defesa da educação.*

*páginas 6 e 7*

■ DEBATES

### Série Brasil: Nação Protagonista

A escalada de tensões internacionais aponta para a urgência da criação de estratégias em defesa dos interesses nacionais e da soberania.

*página 5*

■ ENGENHARIA

### Reflexão sobre as próximas décadas

A ocupação do interior e o crescimento da malha ferroviária são fundamentais para o desenvolvimento nacional e o crescimento do País.

*página 9*

# O Clube de Engenharia e a crise

Nos difíceis dias que vivemos hoje, o Clube de Engenharia se coloca a serviço do entendimento político. É bom que fique bem claro: entendimento indispensável a nossa sobrevivência como Estado-Nação. Por isso, na permanente interlocução que mantemos com entidades representativas de empresários, sociedade civil organizada, movimentos sindicais e políticos de diferentes agremiações partidárias, reafirmamos propostas que possam definir os rumos de um país democrático e soberano. Três são os principais eixos.

**Primeiro: a preservação da Constituição de 1988 e o pacto democrático.** Significa, em primeiro lugar, respeitar o resultado das urnas. O Clube de Engenharia se coloca contra qualquer atalho que implique destruir esse conceito. A Carta de 1988 define princípios básicos para o funcionamento das instituições democráticas em nosso País e tem que ser preservada.

**Segundo: é indispensável relançar a economia** e criar estratégias de desenvolvimento. Caminhamos para índices de desemprego, subemprego e desalento que atingem quase metade da população economicamente ativa brasileira. Não é possível manter o País paralisado. Economistas de todos os matizes já se deram conta que a Reforma da Previdência, por si só, não resolve o problema da economia no curto e no médio prazo. O emprego tem que ser criado desde já.

E é a nossa Engenharia que deve ser chamada para a retomada da economia, através de investimentos em infraestrutura, em habitação e em saneamento, pois são os setores que mobilizam muita mão de obra. A nossa proposta é atribuir ao BNDES a responsabilidade de

gerir Fundo de Investimento constituído com recursos provenientes das nossas reservas cambiais, que são há anos mantidas em patamar muito além do necessário para assegurar importações em caso de crise no balanço de pagamentos.

**Terceiro: a construção urgente de uma política de contenção de danos.** É preciso estancar a sistemática destruição das estruturas estatais em curso, que possibilitaram o Brasil se transformar, a partir dos anos 30 do século passado, em uma das maiores economias do mundo: Petrobrás, Eletrobrás, BNDES, Banco do Brasil, Caixa, EMBRAER, todas oferecidas, na bacia das almas, a grupos estrangeiros. É preciso estancar o desmonte da educação pública, para que não seja abocanhada pelo capital privado. É preciso resistir ao menosprezo à ciência e à tecnologia, tão caras para nós engenheiros, ferramentas que são indispensáveis ao nosso desenvolvimento. É preciso resistir ao desmonte da saúde pública, do SUS, para favorecer seguradoras.

A defesa da nossa soberania exige muito mais que se vestir de verde e amarelo e entoar o hino nacional, que todos cultuamos. Exige zelar pelo nosso patrimônio, construído por sucessivas gerações, em diferentes regimes e governos.

Se nos calarmos voltaremos à condição colonial.

O Clube de Engenharia se mantém mobilizado e atento às necessárias ações para alcançar um entendimento político que una o país em torno de propostas de saída do atoleiro em que nos encontramos, sob pena de caminharmos para uma explosão social.

*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,  
Guilherme Alves e  
Juliana Portella - Reg. Prof. 38269/RJ  
Editoração: Márcia Azen  
Produção: Espalhafato Comunicação  
Fotos: Fernando Alvim/Arquivo Clube de Engenharia  
Colaboração: Marcia Ony  
Impressão: Folha Dirigida

INDÚSTRIA

# Motores desligados: indústria brasileira perde o fôlego

*Dados do IBGE apontam estagnação em diferentes macrossetores: o de bens intermediários, responsável por insumos e central na indústria, registra quedas seguidas desde setembro de 2018*

Os números confirmam: na passagem de 2018 para 2019, a indústria perdeu fôlego e desligou os motores. Sua produção declinou no último trimestre do ano passado e em janeiro do presente ano. Em fevereiro último, o resultado voltou a ser positivo, mas a recomposição do nível de atividade foi pouca. A consequência é uma virtual estagnação no primeiro bimestre de 2019.

Os dados do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2018, divulgados em fevereiro deste ano pelo IBGE, apontam que o país não se recuperou da crise econômica que atravessa desde 2014. Com crescimento de apenas 1,1%, a economia brasileira ainda está no patamar de 2012. E o relatório do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), divulgado no início de abril,

realizado com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), traz o peso da crise para a indústria: entre 2018 e 2019, o setor estagnou.

O Banco Central divulgou, em 15 de abril, levantamento feito com 100 instituições financeiras do país que aponta pessimismo no crescimento do PIB para 2019. A previsão média do mercado financeiro é que o PIB cresça apenas 1,71% este ano, contra 1,95% do levantamento. Trata-se da oitava vez seguida que a expectativa de crescimento cai na pesquisa feita pelo BC, o que na prática indica que as instituições financeiras estão pessimistas com relação ao PIB. Apesar de ser especulativo, o levantamento do BC é um dos termômetros da economia e pode afetar, por exemplo, a confiança do empresariado e os investimentos na indústria nacional.

## Produção em queda

No acumulado de doze meses (fevereiro de 2018 e fevereiro de 2019), a indústria em geral teve crescimento da produção de apenas 0,5%, com quedas nos macrossetores de bens intermediários (-0,3%) e semiduráveis

e não duráveis (-0,2%). Houve crescimento nos macrossetores de bens de capital (+5,6%), bens de consumo (+1%), bens de consumo duráveis (+5,7%), extrativa mineral (+0,6%) e transformação (+0,5%). O resultado médio, de paralisação, aponta a existência de problemas sistemáticos, que precisam ser endereçados pelo Estado em parceria com o setor privado para que a indústria como um todo se recupere.

“No primeiro bimestre de 2019, entre os macrossetores industriais, o caso mais grave de perda de dinamismo é o de bens intermediários. Não tanto pela magnitude (-0,9% ante primeiro bimestre de 2018), mas pela sequência das quedas, que vêm ocorrendo repetidamente desde setembro de 2018. Como os bens intermediários consistem em insumos aos demais setores, este macrossetor ocupa uma posição central no sistema industrial. Por isso, seu retrocesso duradouro é mais uma evidência do enfraquecimento do dinamismo da indústria geral”, diz o relatório.

Dos 26 ramos específicos da indústria pesquisados pelo IBGE, 12 ficaram no vermelho no acumulado anual de crescimento. O ramo mais afetado foi o de Produtos Alimentícios, que caiu 0,87%. Em todos os outros, no entanto, os resultados estiveram estagnados, com variação inferior a 1%, para mais ou para menos. Em 64% deles já haviam sido registradas quedas no último trimestre do ano passado.

## Capacidade instalada

Segundo o relatório, a utilização da capacidade instalada da indústria “continua abaixo da média histórica e não tem progredido”. Um exemplo é a Indústria de Transforma-

ção, cujo índice em fevereiro deste ano – 74,7% – está paralisado com relação ao ano passado e abaixo da média histórica, iniciada em 2001, de 80,1%. “A permanência da utilização da capacidade em níveis historicamente baixos e sem uma trajetória incontestada de acentuada melhora não é um indício favorável para a evolução futura do investimento, isso porque máquinas e equipamentos atualmente ociosos deverão ser postos em funcionamento antes de os empresários pensarem em ampliar sua capacidade de produção”, diz o relatório do IEDI. “Em contrapartida, a existência de capacidade ociosa significa que existem plenas condições de oferta para garantir uma recuperação da atividade econômica sem pressões inflacionárias”, aponta o instituto.

## Confiança do empresário

Outro destaque do relatório diz respeito aos índices de confiança do empresário industrial, que podem indicar maior ou menor investimento no setor. O IEDI destaca que tanto no Índice de Confiança da Indústria de Transformação (ICI), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), quanto no Índice de Confiança do Empresário da Indústria de Transformação (ICEI), da Confederação Nacional da Indústria (CNI), houve queda em março deste ano, “indicando o risco de mais um resultado desfavorável para o setor, o que comprometeria o primeiro trimestre do ano”. O ICI-FGV caiu de 99 pontos em fevereiro para 97,2 pontos em março – valores abaixo de 100 pontos indicam queda da confiança e piora das expectativas. Já o ICEI-CNI caiu de 64,7 para 62,7 – a linha divisória de otimismo e pessimismo é de 50 pontos nesse índice.

Variações da Produção Industrial - Fevereiro 2019 - %

	No mês (com ajuste sazonal)	Mesmo mês ano anterior	No ano	Doze meses
Indústria Geral	0,7%	2,0%	-0,2%	0,5%
Bens de capital	4,6%	7,0%	0,1%	5,6%
Bens intermediários	-0,8%	-0,4%	-0,9%	-0,3%
Bens de consumo	1,6%	5,3%	1,2%	1,0%
Bens de consumo duráveis	3,7%	12,2%	3,7%	5,7%
Semiduráveis e não duráveis	0,7%	3,2%	0,5%	-0,2%
Extrativa Mineral	-14,8%	-9,9%	-4,4%	0,6%
Transformação	1,0%	3,8%	0,4%	0,5%

Fonte: IEDI, com dados do IBGE

# Gestores do VLT e do Porto Maravilha fazem apresentações no Conselho Diretor

*O Clube de Engenharia, em paralelo aos grandes debates nacionais, tem a preocupação de aprofundar discussões com o Conselho Diretor e promover palestras com associados e convidados para tratar de problemas locais. Enchentes, saneamento, mobilidade urbana, habitação e infraestrutura são pautas permanentes com gestores públicos, especialistas e parlamentares.*

Com o objetivo de favorecer o desenvolvimento da região portuária, o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) foi implantado no centro do Rio de Janeiro, fazendo a conexão entre outros modais do centro histórico da cidade. Concebido junto ao projeto do Porto Maravilha, o tema foi pauta da reunião quinzenal do Conselho Diretor em 08 de abril, com a presença de Marcio Hannas, presidente da Concessionária do VLT Carioca. No dia 13 de maio, o palestrante convidado para a sessão do Conselho Diretor foi o engenheiro e economista Antonio Carlos Mendes Barbosa, presidente da Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto (CDURP) e gestor do Porto Maravilha.

## VLT: conexão entre modais

Para esclarecer dúvidas e aprofundar o debate, o engenheiro eletrônico Marcio Hannas apresentou um panorama do VLT hoje, após dois anos e meio de operação. A linguagem dos números falou mais alto: circulando desde 2016, mais de 35 milhões de passageiros já foram transportados. Segundo pesquisa da Datafolha, obteve 92% de aprovação entre os usuários, e o número de passageiros cresceu na ordem de 45% entre fevereiro de 2018 e fevereiro de 2019. A taxa de evasão é inferior a 11%. São dados que confirmam o sucesso do empreendimento a partir da grande adesão durante os Jogos Olímpicos. Hoje a maior demanda é de trabalhadores e de turistas, transportando 40 mil pessoas nos finais de semana. E a expectativa é que o Clube de Engenharia mantenha o diálogo com a Concessionária do VLT Carioca de forma a contribuir com os avanços necessários na área de mobilidade urbana da cidade.

Marcio Hannas é formado em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), com MBA em Administração e Gerenciamento de Empresas pela Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA).



Jonas de Carvalho / Flickr

*O Boulevard Olímpico surgiu na região portuária da cidade como parte do projeto Porto Maravilha.*

## Porto Maravilha: em busca da PPP

O Rio de Janeiro lida hoje com a visível ociosidade de uma região que recebeu grandes investimentos no início da década: a região portuária. Em poucos anos, os cariocas viram a área se transformar, com a abertura de praças, a retirada do elevador da Perimetral e a implantação de um novo meio de transporte, o VLT. Muitas delas foram realizadas às pressas em virtude da Copa do Mundo de 2014 e das Olimpíadas de 2016. As questões atuais que envolvem o Porto Maravilha foram o tema de palestra de Antonio Carlos Mendes Barbosa. O engenheiro apresentou números e planos da Parceria Público-Privada (PPP) composta pela CDURP, a prefeitura e a Concessionária Porto Novo, hoje em seu décimo ano de operação. Estão incluídas nas ações da PPP, que é a maior do país, a implantação do VLT, as transformações urbanas efetuadas na região do Porto, como o Boulevard Olímpico, e a própria gestão dos serviços necessários à região: água, esgoto, iluminação pública, telecomunicações e outros. Hoje, 57% desses serviços estão completos.

Com contrato vigente até 2026, o gestor do Porto Maravilha apresentou planos e metas para a região, que compreende uma área de 5 milhões de m<sup>2</sup> e tem quase 30 mil moradores. A empresa lida hoje com uma ociosidade do espaço da ordem de 44%, e o plano para os próximos anos é adensar, inclusive com edificações residenciais, passando para o número de 400 mil moradores, ou seja, 6,2% da população do município.

Para que seja possível cumprir os prazos e honrar investimentos, além de usufruir do valioso patrimônio carioca que é sua região portuária, a CDURP hoje foca na atração de grandes empreendimentos residenciais e comerciais que possam ser verticais, otimizando o espaço disponível. Para isso, é necessário vender os Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), que são uma espécie de autorização para se construir acima de quatro andares. A concessionária hoje foca nesta venda, principalmente para empreendimentos de 30, 40 e 50 andares.



Martinson Almeida / Flickr

*VLT já transporta 40 mil pessoas aos finais de semana.*

■ DEBATES

# Relações externas, geopolítica e soberania no cenário internacional

*O terceiro evento da série “Brasil: Nação Protagonista” aconteceu em 16 de maio*

Há um contexto de crise e conflito político generalizado no mundo, com grandes potências — EUA, China, Rússia — disputando influência e impondo a nações subdesenvolvidas, como o Brasil, a necessidade de agir estrategicamente para defender seus interesses. A fim de discutir a defesa da soberania e resoluções de questões nacionais, o Clube de Engenharia realizou, no terceiro encontro da série “Brasil: Nação Protagonista”, em 16 de maio, debate sobre “Política Externa e Soberania”. Os convidados foram o embaixador Adhemar Bahadian, o professor e economista Mauricio Metri e, como mediador, o presidente da Academia Nacional de Engenharia (ANE) e ex-presidente do Clube de Engenharia, Francis Bogossian.

“Estamos diante de uma escalada de tensões internacionais, motivadas pela incapacidade dos EUA de sustentar sua posição hegemônica no mundo”, disse Pedro Celestino, presidente do Clube, na abertura. Citando a ascensão da Ásia como centro da produção industrial mundial, Celestino apontou que os EUA têm utilizado como arma a guerra econômica, como no conflito atual com a China.

## Crise generalizada

Para Mauricio Metri, doutor em Economia pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), já existe relativo consenso de que as grandes potências estão, de fato, em rota de intensa rivalidade —



Da esq. para a dir. o embaixador Adhemar Bahadian, Francis Bogossian (ANE) e Mauricio Metri (UFRJ).

na geopolítica militar, no desenvolvimento tecnológico, além dos campos econômico, financeiro, e também na “ética e moral internacional”. Professor do Instituto de Relações Internacionais e Defesa (IRID) e do Programa de Pós-Graduação em Economia Política Internacional (PEPI), ambos da UFRJ, Metri dimensiona que essa crise internacional encontra um Brasil também em crise, motivada por questões internas e externas.

O professor afirma que “a política externa brasileira, até 2016, teve iniciativas que tocaram em temas sensíveis da política internacional”, como a criação da Unasul, a reformulação do Mercosul, a ascensão dos BRICS e uma política externa multilateral de viés Sul-Sul, que colocou em questão a hegemonia dos EUA na América do Sul. Para ele, “o que surpreende foi ter imaginado que essas iniciativas não gerariam retaliações”. Nesse sentido, não seria surpresa a existência de intervenções externas nas questões de política interna que levaram o Brasil à sua atual crise — que começa nas eleições de 2014, intensifica-se com a crise econômica a partir de 2015 e que

se mantém hoje em políticas federais de desmonte da economia.

## Fraturas e conflitos

Metri citou um conjunto de “violências” e “fraturas” no Brasil pós-2016 que corrobora essa visão: a ascensão do conflito entre capital e trabalho, com a Reforma Trabalhista e as políticas de ajuste fiscal; os ataques aos instrumentos de soberania do Estado, como as investidas contra a Petrobras e as empresas nacionais de engenharia; a fragilidade das próprias instituições que definem a soberania nacional, como a entrega da base militar de Alcântara para os EUA; e o conflito social, a exemplo do racismo estrutural, em ascensão quando das propostas de extinguir as políticas de ações afirmativas. “Combinar uma política econômica recessiva, de ajustes e mais ajustes, num contexto de recessão grave há quatro ou cinco anos, a uma política em que você arma a população, é jogar essa sociedade num caminho de esgarçamento social que beira a uma guerra civil”, criticou o professor.

O embaixador Adhemar Bahadian tratou, principalmente, do papel

das Forças Armadas no contexto do desmonte nacional. Para ele, existem paradoxos, como o fato de as Forças Armadas serem tradicionalmente nacionalistas, mas, mesmo presentes no atual governo federal, não conseguiram barrar a ascensão de uma política externa de alinhamento automático com os EUA. Bahadian lembra que nem mesmo durante a Ditadura Militar, que teve o apoio dos EUA, o Brasil esteve tão alinhado com o país do Norte.

Para Mauricio Metri, é essencial falar em geopolítica para entender os potenciais do Brasil, embora o assunto ainda seja incipiente no país. “Existe certo tabu em falar de geopolítica”, ponderou ele. “Existe um trauma, uma ferida ainda aberta na sociedade brasileira do período do Regime Militar. Digamos que tratar desse assunto sempre tem um viés delicado, sobretudo dentro das universidades que foram vítimas de arbítrio”.

“O que estamos vivendo é a crise de um sistema econômico, uma crise entre capital e trabalho”, reforçou Adhemar Bahadian, citando a fala anterior de Mauricio Metri e elencando a Reforma Trabalhista e o combate ao sindicalismo como exemplos. “Todas essas coisas são estratégias para se reduzir a força do trabalho e colocar o capital e o detentor do capital e do poder de mercado com muito mais faca e queijo na mão. Eu acho que esse processo, que é universal, vai rachar, e vai rachar nos EUA também”, apostou o embaixador.

O evento foi transmitido ao vivo no canal do Youtube do Clube de Engenharia. Para assistir, acesse: <http://bit.ly/politicaexternaesoberania>

■ O PAÍS

# Crise sem precedentes na Educação Pública brasileira

*Bloqueios no orçamento de custeio e em bolsas de pesquisa jogam as universidades brasileiras em futuro sombrio*

As universidades públicas brasileiras, estaduais e federais, são responsáveis por mais de 95% da produção científica nacional indexada no *Web of Science*, uma das maiores bases de artigos acadêmicos do mundo. Os dados são da pesquisa *Research in Brazil*, de 2017, feita pela base para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Entre 2011 e 2016, o Brasil publicou mais de 250 mil artigos, em todas as áreas do conhecimento, ficando em 13º lugar na produção científica global entre mais de 190 países.

Os números praticamente dobraram desde o início dos anos 2000, mas não foram suficientes para que o Governo Federal poupasse as universidades de dois graves bloqueios orçamentários, anunciados no final de abril e início de maio. As notícias pegaram de surpresa a comunidade científica brasileira e estão mobilizando a sociedade em defesa da educação.

No dia 30 de abril, foram bloqueados 30% do orçamento de despesas discricionárias (não obrigatórias) de todas as universidades e institutos federais do país. Ao todo, até 7,4 bilhões de reais serão bloqueados da chamada verba de custeio, que inclui pagamento de contas de luz, água e telefone, salários de funcionários terceirizados (como limpeza, segurança e manutenção) e investimentos em pesquisas. E, apesar de o MEC anunciar um bloqueio linear de 30%, em mais da metade das

universidades federais (37 das 68) o total supera esse percentual. Dados do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo (Siop) mostram que há federais em que o bloqueio atinge mais da metade do orçamento discricionário, como as universidades do Sul da Bahia (54%), Mato Grosso do Sul (52%) e Grande Dourados (49%).

---

*Notícias surpreendem a comunidade científica brasileira e é crescente a reação da sociedade em defesa da educação.*

---

No dia 8 de maio, mais uma medida, dessa vez atingindo todas as universidades do país: foram suspensas 3.474 bolsas de pesquisa de mestrado e doutorado que aguardavam designação de pesquisadores. Há casos de pesquisadores aprovados e aguardando a oficialização da bolsa de pesquisa, e que agora estão sem financiamento. Poucos dias depois, a Capes anunciou que 1.224 dessas bolsas, concedidas a programas de pós-graduação com notas mais altas na avaliação da coordenação, seriam reestabelecidas, embora o impacto da medida ainda seja incomensurável.

## UFRJ teve o maior bloqueio

Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a maior do país e quarta instituição no ranking de produção científica, o bloqueio orçamentário foi de 114 milhões de reais — o maior, em volume, entre todas as federais.

Em nota, o reitor da universidade, Prof. Roberto Leher, alerta que os cortes vão afetar todas as atividades acadêmicas antes do segundo semestre, interrompendo ou comprometendo as “atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária na graduação, pós-graduação, Colégio de Aplicação, educação infantil e unidades de atendimento hospitalar”.

O impacto para a sociedade dos cortes na UFRJ será proporcional aos números que ela carrega: são 175 cursos de graduação, 130 de mestrado acadêmico e profissional e 94 de doutorado; 67 mil estudantes, 4 mil docentes e 9 mil servidores técnico-administrativos. “Com projetos de ponta nas áreas científica e cultural, a antiga Universidade do Brasil tem sob seu escopo nove hospitais universitários, 13 museus, 1.200 laboratórios, 45 bibliotecas e um Parque Tecnológico de 350 mil metros quadrados com empresas de protagonismo nacional e internacional”, lembra o reitor.

Os dirigentes das demais universidades federais do Rio de Janeiro também se posicionaram criticamente. “Esta medida produzirá consequências

graves para o pleno funcionamento da Universidade Federal Fluminense”, disse o reitor da UFF, Prof. Antonio Claudio Lucas da Nóbrega, em nota oficial. “É um corte como nunca foi visto na história da república brasileira. Nem durante os períodos mais duros experimentamos cortes realizados a curto prazo num montante tão significativo”, afirmou, em vídeo, o Prof. Ricardo Berbara, reitor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Já o reitor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), Prof. Luiz Pedro San Gil Jutuca, alertou para as “gravíssimas consequências” do corte para a política de assistência estudantil da universidade. “A compreensão dessas dimensões evidencia a necessidade de ações dialógicas serenas e respeitadas em cada Universidade, de modo a promovermos não somente a autoanálise, mas também a necessidade de apontarmos soluções para as atuais exigências de toda a Educação brasileira”, disse ele em nota oficial.

---

*Em 8 de maio, mais de 60 entidades científicas de todo o país, inclusive o Clube de Engenharia, lançaram no Congresso Nacional o movimento Iniciativa para a Ciência e Tecnologia no Parlamento (ICTP.br).*

---

## Histórico de cortes e bloqueios

Os bloqueios atuais, embora sem precedentes na história, inserem-se em um crescente de cortes na Educação que têm se agravado desde 2015. “Há cinco anos, a UFRJ vem sofrendo cortes e contingenciamentos sem reposição. Em valores corrigidos, a diferença entre o orçamento de 2014 e o de 2019 é superior a 200 milhões de reais”, disse o reitor da instituição. Entre 2017 e 2018, por exemplo, o corte chegou a 33 milhões de reais na universidade.

Na Universidade Federal de Minas Gerais, a 6ª no ranking nacional de produção científica, foram bloqueados 64,5 milhões de reais. Entre 2015 e 2017, segundo a reitora da instituição, Prof. Sandra Goulart, foram cortados entre 10% e 20% da verba de custeio, e 50% da verba de capital (destinada a reestruturação ou expansão da universidade). Em nota, a reitoria lembra que o bloqueio atual terá impactos na economia do estado, já afetado pelos desastres na área de mineração em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). “A UFMG emprega perto de quatro mil trabalhadores, por meio de contratos com empresas terceirizadas, responsáveis pela limpeza e manutenção predial de nossos campi. Com o bloqueio de recursos, não teremos como manter esses contratos”, disse.

## Mobilização nacional

A reação foi imediata: reitores, associações científicas e organizações da sociedade civil alertaram para o grave impacto dos bloqueios na Educação e no desenvolvimento da Ciência e Tecnologia brasileiras. Manifestações em todo o país têm mobilizado estudantes, professores e funcionários das universidades federais.



*O país viveu manifestações programadas durante todo o dia 15 de maio com participação de pais, alunos e professores de instituições de ensino público e privado.*

“Já vivemos um revés orçamentário há anos e em um sistema em expansão”, disse, em entrevista, o Prof. Reinaldo Centoducatte, reitor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e presidente da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes). “Qualquer corte extra irá afetar o funcionamento das nossas instituições. E se a justificativa incluir baixa produtividade, isso tem que ser explicado. Onde baixou a qualidade da instituição? Em que sentido? Queremos servir a sociedade brasileira. É impensável desprezar ou desconsiderar o papel das universidades federais em qualquer projeto de desenvolvimento para o nosso país”, afirmou ele.

No dia 3 de maio, a Defensoria Pública da União protocolou ação civil pública, na 2ª Vara Federal da Seção Judiciária do Distrito Federal, pedindo a revogação dos bloqueios do MEC, ainda quando a medida afetava apenas as Universidades de

Brasília (UnB), Federal da Bahia (UFBA) e Federal Fluminense (UFF). No texto, o órgão pede que nenhuma universidade federal sofra cortes “em função do comportamento dos estudantes ou por motivos arbitrários”. Outras ações legais têm sido tomadas nos estados.

No dia 8 de maio, cientistas e pesquisadores de mais de 60 entidades científicas de todo o país, inclusive o Clube de Engenharia, lançaram, no Congresso Nacional, a Iniciativa para a Ciência e Tecnologia no Parlamento (ICTP.br). O grupo reivindica, além da revogação dos bloqueios do MEC, também a revogação dos cortes de 42% no orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), anunciado no final de março. A ICTP.br é coordenada pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e outras instituições líderes no país. “A intenção é reunir todos os setores da comunidade científica para termos

uma presença permanente dentro do Congresso, para levarmos aos deputados e senadores os pontos prioritários para promover políticas que promovam o desenvolvimento desse setor”, salientou o presidente da SBPC, Ildeu de Castro Moreira.

No dia 15 de maio, mais de 170 cidades tiveram manifestações contra os bloqueios na educação — levantamento não-oficial da Confederação Nacional de Trabalhadores da Educação (CNTE) estimou que mais de 1 milhão de pessoas foram às ruas. Participaram estudantes, pesquisadores, docentes e funcionários de mais de uma centena de instituições, entre universidades federais e estaduais, institutos e colégios federais, além de sindicatos ligados à educação. Protestos foram convocados pela comunidade acadêmica de todas as 20 universidades com maior impacto na produção científica nacional — todas unidas para defender o valor da educação pública brasileira.

## ELEIÇÕES

# Calendário das Eleições para Renovação do Terço do Conselho Diretor – Triênio 2019/2022

MÊS	DIA	HORA	ASSUNTO
ABRIL	29/04 - (2ª feira)	18 h	Submissão do calendário das eleições e apresentação dos números de inscrição dos últimos associados em condições de votarem e de se apresentarem como candidatos na Reunião do Conselho Diretor (CD) do CLUBE e de acordo com decisão do CD em 10/04/2017, constante da Ata 1541. (Art. VII-3 § 1º e § 2º do Regimento Interno e Estatuto, Título II, Capítulo I Art. 9º).
JUNHO	14 - (6ª feira)	Até 20 h	Entrega do registro de candidaturas para Renovação do Terço do Conselho Diretor do CLUBE. (Art. VII-4 do Regimento Interno)
	17 e 18 - (2ª e 3ª feira)		Verificação dos pedidos de registro de candidaturas para Renovação do Terço do Conselho Diretor do CLUBE pela Diretoria de Atividades Institucionais (Art. VII-5 do Regimento Interno)
	18 - (3ª feira)		Envio de comunicação por escrito aos representantes de Chapas informando sobre as irregularidades observadas no registro de candidaturas (Art. VII-6 do Regimento Interno)
	19 e 21 - (4ª e 6ª feira)		Regularização dos Pedidos de Registro das Chapas (Art. VII-6 do Regimento Interno)
	21 - (6ª feira)	20 h	Encerramento do prazo para regularização do Pedido de Registro de Chapas (Art. VII-6 do Regimento Interno)
	24 - (2ª feira)	17 h	Realização de reunião do Diretor de Atividades Institucionais com os Representantes de Chapas em atendimento do Regimento Interno. Realização de sorteios (Art. VII-10, VII-11 e VII-12 do Regimento Interno)
JULHO	01 - (2ª feira)		Início da fixação das propagandas das Chapas nas dependências do CLUBE. Entrega das chaves das salas aos representantes de Chapas
	08 - (2ª feira)	18h	Comunicação ao Conselho Diretor do CLUBE das Chapas registradas e da Ordem das mesmas nas cédulas únicas, conforme sorteio realizado em 24 de junho de 2019.
	10 - (4ª feira)	Até 20 h	Último prazo para manifestação das chapas que desejarem enviar correspondência para associados do interior. (Art. VII-13 § Único do Regimento Interno)
	15 - (2ª feira)	Até 20 h	Recebimento dos Programas de Ação de cada Chapa para registro (Art. VII-4 do Regimento Interno) Início da inserção de propaganda no "site" do CLUBE (Art. VII-15 do Regimento Interno.) Encaminhamento para recepção da secretária pela Diretoria Atividades Institucionais do material de promoção das Chapas a ser enviado aos associados residentes fora do Grande Rio e pelo "site" do CLUBE. (Art. VII-13 § Único e VII-15 do Regimento Interno) Entrega do material de promoção de cada Chapa a ser publicado no Jornal do Clube (Art. VII-9 do Regimento Interno)
	22 - (2ª feira)	17 h	Conferência do material a ser enviado para associados fora do Grande Rio
	30 - (3ª feira)		Último dia para envio do material para associados fora do Grande Rio (Art. VII-30 do Regimento Interno)
AGOSTO	26 - (2ª feira)	18 h	Encerramento da lista dos votos recebidos por correspondência dos associados residentes fora do Grande Rio e nos Estados. (Art. VII-32 do Regimento Interno)
	28 - (4ª feira)	11 h	Abertura da Assembleia Geral Ordinária
	28 - (4ª feira)	12 h	Início do 1º dia de votação
	28 - (4ª feira)	20 h	Término do 1º dia de votação
	29 - (5ª feira)	12 h	Início do 2º dia de votação
	29 - (5ª feira)	20 h	Término do 2º dia de votação
	30 - (6ª feira)	12 h	Início do 3º dia de votação
	30 - (6ª feira)	20h30	Término do 3º dia de votação Início da apuração
SETEMBRO	09 - (2ª feira)	18h	Assembleia Geral Magna para posse dos eleitos.

### ESTATUTO DO CLUBE DE ENGENHARIA

**Art. 50 – Quórum** – 10% (dez por cento) de Associados Efetivos quites em 31 de julho do ano em que a eleição se realiza.

**Art. 51 – Candidatos** – Associados Efetivos quites, que tenham tido a admissão aprovada pelo menos 1 (um) ano antes da data da Assembleia de eleição.  
– até 28/08/2018 – Matrícula – 39.826

**Eleitores** – Que tenham tido sua admissão aprovada pelo menos 120 (cento e vinte) dias antes da data da realização da referida Assembleia.  
– até 30/04/2019 – Matrícula – 40.224



■ ENGENHARIA

# A engenharia e o futuro do Brasil

*Paulo Vivacqua apresentou a palestra “Brasileiros, Engenheiros e as próximas décadas”, onde abordou a importância da engenharia para o desenvolvimento nacional e defendeu a ocupação do interior e o crescimento da malha ferroviária como fundamental para o crescimento do País.*

Uma engenharia a serviço do Brasil e do seu povo foi o tema central da palestra do professor e engenheiro Paulo Augusto Vivacqua, presidente emérito da Academia Nacional de Engenharia (ANE). O encontro foi fruto do convite do atual presidente da ANE, Francis Bogossian: “Essa exposição, que considero uma aula magna, é importantíssima pois dá um retrato da atual situação do Brasil; como o menos favorecido tem sido desprezado e a Engenharia no Brasil tem sido vilipendiada”, resume.

“É uma satisfação receber o Paulo Vivacqua, que tem uma larga folha de serviços prestados a nossa Engenharia e é dono de uma visão ampla sobre as nossas necessidades e o papel que a engenharia desempenha na resolução de problemas essenciais ao desenvolvimento do país”, destacou Pedro Celestino, presidente do Clube de Engenharia, registrando a urgência do debate em meio ao crítico momento político que o Brasil enfrenta.

Para Vivacqua, a migração para o interior e o crescimento da malha ferroviária e hidrovária precisam ser estimulados pelo governo por meio de políticas de desenvolvimento. “O interior é muito rico. É preciso estabelecer políticas para o desenvolvimento do interior; planejar o crescimento de cidades de forma a preservar o meio ambiente e garantir condições de vida para a população; adotar ações que reduzam o uso de recursos e a degradação ambiental. Garantir o crescimento do interior, com a construção de ferrovias, com a oferta de transporte barato, geração de emprego e renda”, afirmou.

Citando como exemplo a China, Paulo Vivacqua lembrou que a soberania chinesa, no século XIX, foi roubada, e teme que o Brasil tenha o mesmo destino. “A China que era a maior nação do mundo e foi invadida por estrangeiros que tomaram o país”. O palestrante mostrou de forma esclarecedora como as nações hegemônicas agem sobre as demais com o objetivo de exploração de mercado e de recursos naturais, e alertou para a situação do Brasil neste cenário.

## Em defesa da soberania

Paulo Vivacqua sugeriu a organização de uma frente suprapartidária em defesa da soberania brasileira, buscando o controle do país sobre seus recursos, mercados e rumos. “Soberania é a forma que um país tem para se defender das agressões externas de outra nação e levar avante uma agenda em benefício de seu povo”, disse, ressaltando que a independência é um requisito crucial para o desenvolvimento.

No que diz respeito às privatizações, Vivacqua criticou a estratégia e definiu como “necessidade inequívoca”. Para o palestrante, as privatizações reduzem a soberania, economia e segurança do país. “Entregar a estrangeiros estatais estratégicas é um crime contra o Brasil e seu povo, em especial, à sua camada miserável” explicou. Como exemplo, Vivacqua citou a privatização da Petrobras: “A Petrobras foi atacada criminosamente por políticos, empresários e burocratas. Foi um ataque furioso e fatal. Um crime de lesa-pátria”, revelou Vivacqua, defensor das



*O professor Paulo Augusto Vivacqua defende o uso da Engenharia a serviço da redução da pobreza.*

empresas estatais na utilização de recursos naturais. “As empresas estatais são importantes em qualquer lugar do mundo”, defendeu.

O aumento da pobreza foi citado pelo palestrante, que defendeu o uso da Engenharia a serviço da diminuição da pobreza. “Esse país é uma máquina de gerar pobreza altamente eficiente” criticou.

“O déficit está aumentando continuamente. Assim, iremos caminhar para uma situação de Estado falido. Não podemos chegar a este ponto”, alertou. A crise política que o País enfrenta também foi analisada pelo engenheiro que se mostrou realista em relação ao futuro. “É necessário criar uma rede de pessoas que façam queixa política sobre a atual situação do país. É preciso dar a esta crise um vetor positivo. A partir dessa iniciativa, o Brasil poderá voltar a ser o que ele merece ser”.



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)



## Única opção

*Como se não bastasse o dramático cenário a que foram lançadas as grandes empresas de engenharia, praticamente excluídas dos mercados nacional e internacional, o governo editou em três de maio último Medida Provisória que promove uma verdadeira revolução na contratação de obras e serviços de engenharia: permite que projetos considerados estratégicos sejam contratados sem licitação. A defesa implacável dos interesses do setor se consolida cada vez mais como a única opção para a sobrevivência da nossa engenharia.*



# Avança a parceria entre Divisões Técnicas e SAE

Analisar a evolução e o futuro da produção industrial, tendo em vista o cenário que o Brasil apresenta, relacionado à infraestrutura de telecomunicações, foi o objetivo de Glauber Ramos, formado em Engenharia de Produção pela Faculdade Gama e Souza, ao realizar seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), concluído em outubro de 2018, intitulado “Indústria 4.0 – Infraestrutura de Telecom”. Ex-aspirante e agora sócio efetivo do Clube de Engenharia, a apresentação de Glauber, em 8 de maio, foi resultado da parceria entre as Divisões Técnicas Especializadas (DTEs) e a Secretaria de Apoio ao Estudante de Engenharia (SAE).

A palestra contou com a abertura de José Eduardo Pessoa de Andrade, Diretor de Atividade Técnica (DAT) e chefe da Divisão de Engenharia Química (DTEQ), que ressaltou a importância do tema e o grande desafio que a indústria 4.0 representa para toda a sociedade. José Eduardo falou, ainda, sobre a importância da parceria entre as Divisões Técnicas Especializadas (DTEs) e os estudantes. “Vários trabalhos de conclusão de curso já estão programados para apresentação pública, em 2019, junto às DTEs”, comemorou.

A Indústria 4.0 é um novo modelo de funcionamento da indústria, baseado na conectividade, coleta de grande quantidade de dados em tempo real, estratégias de gestão e automação. A Indústria 4.0 ou 4ª revolução industrial, como é conhecida a integração do mundo físico e virtual por meio de tecnologias digitais, vai mudar a forma de produzir, gerar novos negócios, transformar o mercado de trabalho e, conseqüentemente, mudar a vida das pessoas. O uso de



*Na apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso, Glauber Ramos abordou a falta de políticas públicas em telecomunicações.*

recursos como internet das coisas, *big data* e inteligência artificial já é realidade, contextualizou o palestrante. “Estamos passando por grandes transformações no modo como produzimos, como desenvolvemos novas soluções para o mercado. A indústria 4.0 utiliza várias ferramentas para que isso ocorra, e muitas delas já conhecemos”, afirmou o palestrante. Glauber lembrou que “o termo foi usado pela primeira vez na Feira de Hannover, na Alemanha, em 2011”.

## Falta de política pública

Na apresentação do trabalho, o engenheiro falou sobre a necessidade, no Brasil, de se investir em novas estratégias e em tecnologia de telecomunicação, pois só será possível uma transformação da produção industrial com estrutura de comunicação eficiente. “Uma internet com a qualidade e rapidez necessárias e aparelhos com capacidade de processamento suficiente são ainda desafios para muitas empresas e pessoas. Por incrível que pareça, a ausência de banda larga ainda é entrave em muitas

regiões”, explicou. Além disso, apresentou um mapa de distribuição de internet banda larga no Brasil e, de acordo com os dados apresentados, a forma como é distribuída atualmente torna inviável a implementação da indústria 4.0. No Norte e no Nordeste a oferta ainda não é adequada. “Para que empresas e pessoas possam usufruir de toda a potencialidade da Indústria 4.0 é importante vencer o obstáculo que é a oferta inadequada de banda larga. A ampliação do acesso à internet em banda larga em áreas onde a oferta seja inadequada é urgente”, lembrou.

Marcio Patusco, subchefe da Divisão Técnica de Ciência e Tecnologia (DCTEC), fez uma análise crítica do atual momento: “Nós somos um país de grandes diferenças sociais. O governo não tem dinheiro para investir em telecomunicações. Desde a privatização do setor, o Estado deixa a critério das empresas privadas. Que, por sua vez, investem em locais que dão lucro, formando ilhas. Isolando a região Norte e o Nordeste, por exemplo, que são áreas carentes de infraestrutura”, criticou. “Corremos o grande

risco de continuar na mesma. O que é uma grande separação regional e de classes. As classes C, D e E não têm atendimento adequado no que diz respeito à telecomunicações. Infelizmente o Brasil não está bem colocado em nenhum indicador de telecomunicações”, lembrou Patusco, transmitindo dados da 9ª edição do relatório anual ‘Medindo a Sociedade da Informação’ lançado pela União Internacional das Telecomunicações (UIT) em 2017.

## Portas abertas

Desde 2016 a SAE vem organizando, com destaque para as visitas técnicas e debates, ações que reúnam estudantes e engenheiros. Para Luiz Fernando Taranto, secretário-executivo da SAE, é muito importante ter uma agenda de atividades integradas. “A expectativa é que as ações conjuntas se consolidem e reúnam cada vez mais interessados”, disse. Alexandre Vacchiano, Chefe da Divisão de Ciência e Tecnologia (DCTEC) lembrou que as divisões técnicas do Clube de Engenharia estão à disposição de todos: “Queremos estimular estudantes e engenheiros a participarem das divisões técnicas”.

Sobre o Clube de Engenharia estar abrindo as portas para um recém-formado apresentar sua pesquisa de conclusão de curso, Patusco foi breve. “A iniciativa de aproximação entre a SAE, os estudantes e as DTEs é ótima. O que o Clube de Engenharia pretende fazer é estimular o pensamento do engenheiro no sentido de melhorar a engenharia e toda a sociedade”, resumiu. Em sua última fala, Glauber agradeceu a oportunidade: “Aqui no Clube eu me senti acolhido”, reconheceu.

■ DTEs

## A geotecnia nos aterros sanitários

Distante dos olhos da maioria das pessoas, está um grande nicho de mercado, inclusive para a engenharia: aterros sanitários. “Geotecnia ambiental aplicada e depósitos de resíduos sólidos: investigação geoambiental, projetos e controle tecnológico de obras” foi o tema da 15ª Palestra Milton Vargas da ABMS, no dia 09 de maio. O palestrante foi José Fernando Thomé Jucá, professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Jucá mostrou em números o tamanho do mercado que o lixo representa: somente em 2017 foram geradas 78 milhões de toneladas de resíduos sólidos no país. Mais de 2.200 cidades brasileiras têm aterro. Mesmo assim, apenas 1,5% dos doutores do Brasil se dedicam a pesquisas sobre o setor, que enfrenta problemas também com a qualidade dos profissionais: menos de 1% dos trabalhadores da área têm ensino superior.

O palestrante falou sobre a complexidade técnica de um aterro sanitário, que pode ter dezenas de metros de altura e deve ser muito bem projetado e operado para que não tenha problemas como rompimento por ação dos líquidos e gases que circulam no seu interior. Jucá explorou estudos e procedimentos para a captação de gases e tratamento de chorume. Diferentemente das obras com solo, como as barragens, o lixo



Fernando Alvim

O professor Thomé Jucá apresentou a engenharia geotécnica envolvida na construção e operação de aterros sanitários.

tem composição mais imprevisível, e seu “comportamento” no aterro envolve química, física, microbiologia, engenharia e diversas outras áreas. Por isso, Jucá frisou que o trabalho em depósitos de resíduos deve ser multidisciplinar. Todas as áreas envolvidas são importantes, desde o projeto até a desativação do aterro. O professor ainda abordou o potencial econômico dos resíduos do aterro, tanto líquido (chorume) quanto gás, como por exemplo no mercado de biogás e pela indústria cimenteira, que tem utilizado Combustível Derivado de Resíduos (CDR) com lixo altamente calorífico. Leia mais: <http://bit.ly/AterroSanitario>

## Aparelhos de apoio em pontes e viadutos

O aparelho de apoio, dispositivo aparentemente pequeno, mas primordial na movimentação natural de pontes e viadutos, foi tema de palestra no Clube de Engenharia em 24 de abril. Carlos Henrique Siqueira, engenheiro civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), doutor em Patologia das Estruturas, coordenador dos serviços de vistoria e manutenção da Ponte Rio-Niterói de 1979 a 1996, e consultor para os serviços de manutenção de 1996 até os dias atuais, apresentou “Aparelhos de Apoio de Estruturas de Concreto: Inspeções, Manutenções e Substituições”. Elementos de grande resistência inseridos entre estruturas de pontes e viadutos, como vigas e pilares, o modelo “de elastômero fretado”, popularmente chamado de “neoprene”, composto por uma sobreposição de camadas de chapa de aço e um tipo de borracha (o elastômero) foi destaque na apresentação.

Os possíveis problemas que se pode ter com os elastômeros desde o projeto de uma obra, passando também pela fabricação, foram enumerados, mas com o alerta de que, na maioria das vezes, o defeito está após a fabricação, com a incorreta instalação dos aparelhos de apoio. Se os profissionais ou responsáveis não sabem onde e como o posicionar na estrutura, o

elastômero não vai atingir sua função e pode sofrer deformações. Ao mesmo tempo, o engenheiro civil explicou que a substituição dos dispositivos é cara e trabalhosa, de modo que só deve ser feita caso seja realmente necessário. Nem sempre um aparelho de apoio aparentemente deformado está comprometido, pois o produto tem uma reserva de resistência que garante sua eficácia. “Ninguém demole um pilar para fazer outro, mas um aparelho de apoio todo mundo quer trocar. Não é assim. Isso tem um custo. E já existe uma metodologia consagrada mundialmente”, comentou. Leia mais: <http://bit.ly/AparelhosdeApoio>



Fernando Alvim

O engenheiro civil Carlos Henrique Siqueira é consultor para os serviços de manutenção da Ponte Rio-Niterói desde 1996 até os dias atuais.

**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 (licenciado até 2020); *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:* Alcebíades Fonseca; *Subchefe:* Licínio Machado Rogério | URBANISMO E PLANEJAMENTO REGIONAL (DUR): *Chefe:* Uíara Martins de Carvalho; *Subchefe:* Guilherme Fonseca Cardoso

■ PESQUISA

# Igreja da Candelária: 400 anos de história

*Pesquisa sobre fundações de edificações históricas da cidade do Rio resulta em livro que será lançado no Congresso Mundial de Arquitetura, em 2020.*

Uma aula de história e engenharia reuniu mais de 100 espectadores no 25º andar do Clube de Engenharia no dia 25 de abril: a palestra “A intrigante história das fundações da Igreja de Nossa Senhora da Candelária”. Participaram Fernando Artur Brasil Danziger, professor da Coppe/UFRJ, e Carlos Eduardo de Almeida Barata, historiador e museólogo. Também esteve presente o professor Fernando Barata, que faz parte da pesquisa explorada na palestra, e cuja presença foi comemorada na abertura do evento pelo presidente do Clube, Pedro Celestino, que já foi seu aluno e com quem conviveu no Clube. Além de Pedro Celestino, também compuseram a mesa de abertura Francis Bogossian, presidente da Academia Nacional de Engenharia (ANE), e Ian Schumann Martins, subchefe da Divisão Técnica de Geotecnia (DTG).

A palestra foi resultado de uma pesquisa de dois anos realizada pelo trio. Ela compõe o projeto de um livro sobre fundações de edificações históricas da cidade do Rio, que será lançado no Congresso Mundial de Arquitetura, a ser realizado em 2020, no Rio de Janeiro. Durante a pesquisa, eles tiveram que se confrontar com mudanças, ao longo de quatro séculos, de terminologias, sistemas de



Wikipédia

*Quase três séculos se passaram desde a primeira capela até a igreja como é vista hoje.*

unidades e especificações de execução. Eles buscaram documentos históricos e técnicos, desde o século XVII até hoje.

## A origem

Em 1613, um casal de espanhóis sobreviveu a uma tempestade no oceano e prometeu construir uma igreja na primeira cidade onde chegassem. Chegaram no Rio de Janeiro e, por serem devotos de Nossa Senhora da Candelária, construíram a capela. Esta história pode ser conferida em pinturas na nave principal da igreja. Cerca de 140 anos depois surgiria o projeto de engenharia da igreja, de autoria de Francisco Roscio (1733-1805), engenheiro militar, arquiteto e cartógrafo, projetista de numerosas

obras no Rio e em outras cidades. “A igreja de hoje mantém praticamente os fundamentos propostos em 1775 por esse engenheiro”, afirmou Carlos Eduardo Barata.

Uma das principais intervenções necessárias, que ficou pendente por muito tempo, foi o zimbório da igreja. O tambor que suportaria a cúpula já estava pronto em 1865, mas o zimbório continuava em debate. O motivo: a irmandade exigia que a cúpula fosse feita de pedra, e não havia engenheiro que acreditasse que 4 pilares abaixo do tambor suportariam uma cúpula com cerca de 30 metros de altura de tal material. Após anos de debate, o resultado foi de um zimbório de mármore de lioz, vindo de Lisboa, que acabou por pesar 630 toneladas.

## Investigação geotécnica

A questão que norteou toda a pesquisa foi a estabilidade na estrutura da igreja. Documentos constataram o que o conhecimento em geografia já apontou: uma grande extensão de costa que temos hoje era mar, área que foi sendo aterrada ao longo do tempo. Danziger e Barata descobriram que em 1804 houve necessidade de tirar parte da grossura da parede para suportar o peso, pois havia sinais de recalque (rebaixamento devido ao adensamento do solo sob sua fundação).

O relatório de Waehneltdt, de 1865, revelava detalhes sobre os características das estacas e outros elementos. O tamanho, no entanto, era expresso em palmos e polegadas, o que levou os pesquisadores a fazer a conversão para unidades de medida atuais. O resultado foi de aproximadamente 11 metros de profundidade da fundação.

Não era usual (e era extremamente difícil) investigar o solo em profundidades significativas há 250 anos, e sondagens de solo recentes, realizadas junto à igreja, permitiram verificar-se que a igreja tem sua fundação em solo de areia fina e argila mole. “Isso é a causa dos problemas de recalque que aconteceram por séculos”, explicou Danziger. Tira-se daí uma pesquisa de grande profundidade histórica e geotécnica e de grande utilidade para a sociedade carioca. Leia mais no portal do Clube: <http://bit.ly/PalestraCandelaria>



## Clube de Engenharia

Fundado em 24 de dezembro de 1880

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

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

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