



Felipe Dana/Agência Petrobras

Retomada do desenvolvimento exige engenharia



Nova edição do projeto “Cresce Brasil” lançada em junho pela FNE aponta caminhos para vencer a crise. Para a entidade, só há saída com recuperação da capacidade tecnológica do País e fim do desmonte em curso. Também é imprescindível mudar política econômica, abandonando o “austericídio”. **Página 5**

Transporte

Faltam investimentos em ferrovias e hidrovias

Página 4

Entrevista

André Singer vê incertezas e ameaças no cenário político

Página 7

Seguir em frente

Engenheiro traz nesta edição duas iniciativas convergentes e fundamentais a uma mudança nos rumos do País. A primeira delas é o lançamento pela FNE de mais uma etapa do projeto “Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento”. A publicação, intitulada “Retomada da engenharia nacional”, põe foco na necessidade premente de se recuperar a capacidade tecnológica do País para superar a crise.

A segunda é a “Agenda prioritária da classe trabalhadora”, elaborada pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) e subscrita por sete centrais sindicais.

Ambos os documentos serão entregues aos candidatos nas eleições de 2018, apontando as expectativas da sociedade brasileira em torno da volta do crescimento e da geração de empregos, além da garantia de serviços essenciais, como saúde e educação.

A disputa eleitoral deste ano, as incertezas políticas e as dificuldades econômicas estão na entrevista do cientista político André Singer. Ele aponta entraves de monta à volta do desenvolvimento, como o limite de gastos públicos imposto pela Emenda Constitucional 95 e a reforma trabalhista que desestrutura o mercado de trabalho.

Ainda sobre os avanços necessários, a discussão sobre a matriz de transportes no Brasil, que precisa ser reformulada, com maior participação de ferrovias e hidrovias.

Em C&T, a captação das ondas gravitacionais, projeto científico que ganhou Nobel de física e contou com a participação de pesquisadores brasileiros.

E mais as iniciativas dos sindicatos em todo o País.

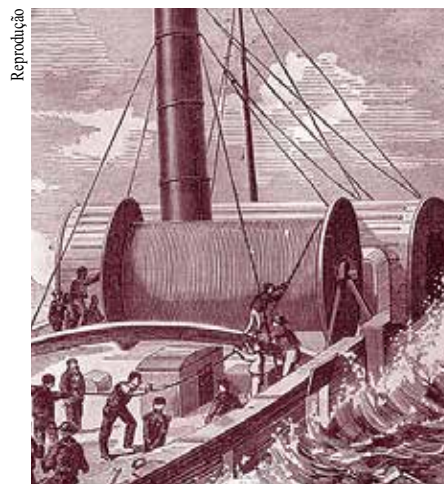
Boa leitura.

Desde a primeira escola, em 1808, Brasil coleciona obras monumentais Duzentos e dez anos de engenharia

Sebastião Fonseca

EM 1747, antes da Revolução Francesa, nascia em Paris a primeira Escola de Engenharia do mundo: École Nationale Des Ponts Et Chaussées. No Brasil, a família real fundou em 1808 a Real Academia Militar de Engenharia.

Nesses 210 anos de engenharia no Brasil, destaco obras de fundamental importância: Usina Hidrelétrica de Itaipu – a segunda maior do mundo, em Foz do Iguaçu (PR), de 1984; construção de Brasília (DF), em 1960; Ponte Rio Niterói (RJ), de 1974, maior ponte de concreto protendido do hemisfério sul e a sexta do mundo, com 13,29km de comprimento e altura máxima de 72 metros; Viaduto 13-Vespasiano Corrêa (RS), de 1978, o mais alto das Américas e o terceiro do mundo, com 143 metros de altura e 509 metros de comprimento; Cidade Administrativa de Minas, em Belo Horizonte (BH), de 2010, o maior prédio de concreto protendido do mundo, com projeto de Oscar Niemeyer; transposição do Rio São Francisco, um



Instalação do cabo submarino Brasil-Inglaterra, 1873.

dos maiores projetos de infraestrutura do mundo, que levará água a 390 municípios, beneficiando 12 milhões de pessoas.

Soma-se a essa lista de feitos da engenharia brasileira a descoberta e a extração do petróleo na camada do pré-sal, com reservas estimadas em 176 bilhões de barris de petróleo e gás, retirados a uma profundidade de até 7km abaixo do nível do mar.

O agronegócio brasileiro transformou-se em superpotência mundial. O País é o segundo

produtor e exportador de soja, o líder na exportação de carne bovina e o segundo na exportação de frango. Ainda, é o maior produtor e exportador de café, açúcar e suco de laranja; o quarto em carne suína; e o terceiro maior produtor de milho.

O Brasil de hoje pede o apoio da área tecnológica para vencer a crise. É o único caminho: mais engenharia e mais desenvolvimento, conforme propugna o projeto “Cresce Brasil”, da FNE. No entanto, operadores jurídicos querem interditar a engenharia brasileira. Hoje, de leigos a profissionais do Direito querem opinar nas questões que deveriam ser restritas à área tecnológica. Basta! Urge haver autonomia e ações firmes para a garantia livre do exercício legal da profissão. O vasto acervo das obras e serviços de engenharia levou o Brasil a ser a décima economia do mundo.

É preciso política de Estado que permita aos profissionais da área tecnológica seguirem atuando e construindo o desenvolvimento nacional.

A política vive uma tormenta, com a Lava Jato expondo as vísceras da corrupção, e o Brasil à beira de uma decisão importante: escolher um presidente e um Congresso que façam a transição do atual quadro de indecisões e desgoverno. O nosso desenvolvimento necessita de uma política pública de Estado para quebrar as amarras das forças políticas atrasadas e egoístas que dilapidam a alma, o orgulho e as esperanças do povo brasileiro. Libertas quae sera tamen! Liberdade, ainda que tardia!

Sebastião Fonseca é presidente do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Acre (Senge-AC) e diretor da FNE

MARINGONI

BRASIL DE TEMER, ANO II



ENGENHEIRO – Publicação da Federação Nacional dos Engenheiros

Diretor responsável: Murilo Pinheiro. **Conselho Editorial:** Murilo Pinheiro, Carlos Bastos Abraham, Manuel José Menezes Vieira, Disneys Pinto da Silva, Antonio Florentino de Souza Filho, Luiz Benedito de Lima Neto, José Luiz Bortoli de Azambuja, Flávio José Albergaria de Oliveira Brizida, Thereza Neumann Santos de Freitas, Maria Odinéa M. Santos Ribeiro, Modesto F. dos Santos Filho, Clarice M. de Aquino Soraggi, Gerson Tertuliano, Edson Kiyoshi Shimabukuro, Sebastião A. da Fonseca Dias, Wissler Botelho Barroso, Francisco Wolney Costa da Silva, José Ailton Ferreira Pacheco, Tadeu Ubirajara Moreira Rodriguez, Maria de Fátima Ribeiro Cô, Antônio Ciro Bovo, José Carlos Ferreira Rauen, Lincoln Silva Américo, Celso Atienza, Cláudio Henrique Bezerra Azevedo. **Editora:** Rita Casaro. **Revisora:** Soraya Misleh. **Diagramadores:** Eiel Almeida e Francisco Fábio de Souza. **Projeto gráfico:** Maringoni. **Sede:** SDS Edifício Eldorado, salas 106/109 – CEP 70392-901 – Brasília – DF – **Telefone:** (61) 3225-2288. **E-mail:** imprensa@fne.org.br. **Site:** www.fne.org.br. **Tiragem:** 5.000. **Fotolito e impressão:** Folha Gráfica. **Edição:** Julho de 2018. Artigos assinados são de responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a opinião da FNE.



Centrais lançam propostas visando retomar crescimento, soberania e igualdade social

Agenda para o desenvolvimento

Rosângela Ribeiro Gil

A conjuntura nacional, de crise econômica e aumento da pobreza, com 14 milhões de desempregados e outros 14 milhões de subempregados, determinou a unificação de sete centrais sindicais em torno da “Agenda Prioritária da Classe Trabalhadora”, lançada em 6 de junho último, na capital paulista. O objetivo é entregar o rol de 22 propostas aos candidatos nas eleições de outubro próximo. “Precisamos qualificar o nosso voto”, sentencia Clemente Ganz Lúcio, diretor técnico do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), que coordenou a elaboração da plataforma.

A preocupação é endossada pelo presidente da FNE, Murilo Pinheiro. Ele lembra que a entidade vem, há mais de uma década, por meio do projeto “Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento”, “propondo soluções ao País que garantam crescimento econômico e condições dignas de vida à nossa população”. A nova edição do projeto

Plataforma do movimento sindical e projeto dos engenheiros convergem no esforço de apontar aos candidatos nas eleições de outubro os rumos a seguir.

– lançada em 7 de junho e cujo tema é “Retomada da engenharia nacional” –, conforme a liderança, “se soma a esse esforço, colocando o foco na necessidade de reverter o desmonte que vem sendo observado no País” (leia matéria na página 5). Ele pontua que, assim como a agenda prioritária, o projeto da federação também “será entregue aos candidatos nas eleições gerais de 2018, afirmando os anseios da engenharia e dos trabalhadores”. Murilo reforça que “ambas as iniciativas têm exatamente o sentido de qualificar o debate eleitoral, voltando-o a um projeto de interesse da maioria dos brasileiros”.



Lançamento em São Paulo da agenda que reúne 22 propostas do movimento sindical aos candidatos no pleito geral de 2018.

A agenda subscrita pelas centrais e elaborada pelo Dieese propõe a geração de postos de trabalho com a retomada de obras públicas paradas e a implantação de novos empreendimentos. A prioridade, diz Ganz Lúcio, é também a recuperação da capacidade da engenharia nacional de criar, produzir e elaborar projetos. “Estamos indicando que o País precisa da sustentação do investimento fortemente capitaneado e mobilizado pelo setor público e pelos recursos privados em infraestrutura econômica e social.” Nesse campo, indica Murilo, a FNE defende o papel do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como financiador do desenvolvimento brasileiro. “O banco de fomento tem papel estratégico para garantir avanço nos setores que são de interesse do País e não pode ser tratado sob uma visão meramente financista”, diz o dirigente.

Ganhadores x perdedores

Ganz Lúcio adverte que o País passa por um processo de desnacionalização sem precedentes de toda a sua estrutura produtiva e dos seus recursos naturais. “Isso significa dar ao capital multinacio-

nal uma riqueza para explorar uma base produtiva e natural sem que isso resulte na elevação do nosso padrão de desenvolvimento.” Ele lamenta: “Tornaremos outros países mais ricos e continuaremos sendo uma nação desigual e pobre, apesar de sermos uma grande economia.”

A política do governo Temer, observa o diretor do Dieese, tem a “lógica de subserviência ao capital estrangeiro e ao rentismo”. Como resultado, critica, “os mais pobres e os trabalhadores perdem muito”. Enquanto isso, “os 10% mais ricos ganham muito, os 1% mais ricos ganham muito mais e os 0,01% ganham ainda mais”.

Ele lembra que faz parte do pacote de regressão “a destruição da base do sistema produtivo das médias, pequenas e microempresas, grande empregadores no País”.

Ganz Lúcio salienta que “temos pressa e precisamos ver as mudanças dessas políticas já a partir de 1º de janeiro de 2019, porque precisamos enfrentar o problema do desemprego e do retrocesso”. Murilo complementa: “O Brasil precisa voltar a crescer, gerar empregos de qualidade e bem-estar à população. Isso exige incremento da infraestrutura de produção,

desenvolvimento de logística eficiente, reindustrialização, investimento em ciência, tecnologia e inovação, gestão do setor energético com foco nos interesses de longo prazo do País. Tudo isso envolve a engenharia e nós estamos a postos, prontos a dar nossa contribuição.”

Para o consultor sindical João Guilherme Vargas Netto, a agenda precisa estar “de cor e salteada” na boca e nas mãos de todos os brasileiros. “Estamos entrando numa disputa eleitoral fundamental. À resistência, tem que se somar alternativas”, ensina.

Além do escopo econômico voltado ao crescimento, a agenda articula-se à defesa de políticas públicas de dimensão social, como nas áreas de educação, saúde e seguridade e previdência social; o fortalecimento dos sindicatos e das negociações coletivas; ampliação e efetivação de políticas, programas e ações para promover a igualdade para mulheres, negros, jovens, migrantes e população LGBTQI – lésbicas, gays, bissexuais, transexuais, transgêneros, *queers* e intersexuais.

Leia a Agenda Prioritária em <https://goo.gl/kZS6oF>

Engenharia é crucial para que se refaça rota abandonada há décadas e aproveite rios e trilhos

Reorientar matriz de transporte

Soraya Misleh

O impacto da mobilização dos caminhoneiros durante dez dias de maio acendeu alerta sobre a urgência de se corrigir o equívoco histórico no País de priorização do modo rodoviário, em detrimento de ferrovias e hidrovias. Segundo reportagem publicada em 31 do mesmo mês no *Correio Braziliense*, as perdas acumuladas com a paralisação aproximavam-se de R\$ 75 bilhões em diversos segmentos produtivos.

“Temos uma rododependência”, destaca Elias Corrêa dos Santos, presidente do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Amapá (Senge-AP). Ele lembra que até o final da década de 1940 o sistema ferroviário “era o principal meio para transportar passageiros e escoar a produção do País. Com o passar dos anos, as ferrovias foram deixadas de lado ou concedidas à iniciativa privada sobretudo à exploração de minério de ferro”.

Esses descaminhos e a direção correta a seguir não são desconhecidos. Para José Manoel Ferreira Gonçalves, presidente da Frente Nacional pela Volta das Ferrovias (FerroFrente), todavia, falta política pública para o setor. “Resolver isso significa ter alimento mais barato na mesa.” Na comparação do custo unitário de cargas transportadas entre os diversos modais, o rodoviário é de longe o mais elevado (4 a 5 centavos de dólar em toneladas/km). O ferroviário situa-se de 0,3 a 1; o dutoviário, 0,1 a 0,3; e o aquaviário, 0,02 a 0,24. Recuperados pelo coordenador da consultoria técnica do projeto “Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento”, Carlos Saboia Monte, os valores foram apresentados aos dirigentes do País pela FNE já ao lançamento dessa iniciativa, em 2006.

Não obstante, dados da Empresa de Planejamento e Logística (EPL) relativos a 2015 mostram que o cenário se mantém: 65% das cargas seguem por modo rodoviário, apenas 15% via ferrovias; 11%, cabotagem; 5%, hidrovias e 4%, dutovias. “Deve-se procurar reorientar a produção de transporte no

Brasil para que a matriz de intermodalidade se aproxime das hoje existentes em países como os Estados Unidos e a Argentina. Assim, deve-se, no longo prazo, ter as cargas no País 35% transportadas pelo modo ferroviário, 20% pelo rodoviário, 40% pelo aquaviário e 5% pelo dutoviário. Dessa maneira, ênfase crescente deverá ser dada aos modos ferroviários e aquaviários”, traçou a FNE em 2006 – caminho das pedras que segue à espera de ser trilhado.

Na contramão disso, Clarice Soraggi, diretora regional Sudeste da federação, afirma que não só os resultados são mínimos como, no caso das ferrovias, “ainda houve abandonos de linhas (*pelos concessionárias*), com a desculpa de que não eram rentáveis, sem sequer pensarem em como aproveitar ramais menos produtivos dando-lhes outra finalidade”. Ela continua: “Exemplo absurdo é a perda de 95% da malha ferroviária no Rio de Janeiro.” Segundo informa, dos 28 mil km de ferrovias concedidas nos anos 1990 à iniciativa privada, hoje só estão em operação 13 mil km. “O Brasil deveria ter pelo menos 55 mil km.” Soraggi critica ainda a falta de projetos pensados ao transporte ferroviário de passageiros. São pouco mais de mil quilômetros entre trens, metrô e veículos leves sobre trilhos (VLTs) em todo o País.



De 28 mil quilômetros de ferrovias concedidas à iniciativa privada, apenas 13 mil estão em operação.

O desmonte do setor a partir da desestatização nos anos 1990 está longe de ser recuperado. Gonçalves cita o caso da Transnordestina: “Concedida em 1997, teria capacidade para transportar 50 milhões de toneladas/ano. Não chega a 2 milhões. Não foi concluída nem metade do trecho Matopiba (*Maranhão-Tocantins-Piauí-Bahia*).” Ele dá outro exemplo: a licitação da Ferrovia Norte-Sul. “Não passou até o momento um trem regular.” O presidente da FerroFrente reclama que concessionárias que abandonaram ou subutilizaram trechos podem ainda vir a ser premiadas com renovação antecipada de contratos.

Segundo Vicente Abate, presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer), o governo exigiu como contrapartidas nessas renovações investimentos da ordem de R\$ 25 a 40 bilhões entre três e cinco anos. “Isso vai aumentar a capacidade de transporte das ferrovias. Nesse processo alguns trechos vão ser revitalizados e podem ser transformados nas chamadas *short lines*, passando a uma empresa interessada em transporte de menor volume”, indica.

Ele aposta agora no Plano Nacional de Logística (PNL) do governo. Pensado até 2025, prevê para este segundo semestre e o primeiro de 2019 mais 3 mil quilômetros. Vislumbra ainda outros dois projetos a

serem incluídos no Programa de Parcerias de Investimentos (PPI). “É pouco, mas é um começo”, diz Abate. Soraggi, contudo, alerta que é preciso que saiam do papel, diferentemente do que tem sido praxe. Alento, na sua ótica, é o fato de – em resposta a demanda da FNE e da Frente Parlamentar da Engenharia – a Procuradoria-Geral da República ter garantido que acompanhará novas concessões para que o patrimônio público seja preservado.

Mais eclusas

Entre os 40 mil quilômetros de rios navegáveis, de acordo com Abate, mal se utilizam 10 a 12 mil. Segundo Monte, para seu melhor aproveitamento é mister a coordenação entre órgãos ligados aos ministérios dos Transportes e de Minas e Energia, bem como à Secretaria de Pesca. Isso para que barragens ao armazenamento hidráulico e eclusas à navegação ou reprodução de peixes sejam construídas simultaneamente. “Caso contrário, ocorrem acréscimos indesejáveis de custo e de tempo que encarecem, como aconteceu nas obras da Hidrelétrica de Tucuruí. Podem até inviabilizar as respectivas operações. No Brasil, contudo, a construção das barragens tem se sobreposto aos demais interesses, razão pela qual há poucos exemplos de utilização otimizada dos rios.” Ele salienta que as usinas de Belo Monte, no Rio Tapajós, e Jirau e Santo Antônio, no Rio Madeira, têm previsão de possuir eclusas, o que é “muito importante para permitir a navegação naqueles rios, inclusive interligando-os com o Amazonas”.

Abate conclui lembrando que os investimentos em infraestrutura são muito aquém do necessário ao País. “Em transporte não chegam a 1% do PIB, quando deveriam ser de pelo menos 5%”, detalha. Na sua visão, faltam recursos públicos, além de planejamento e projetos. Ou seja, mais engenharia. Resgatá-la, como propugna a edição atual do “Cresce Brasil” (*leia na página 5*), é basilar a que haja a reorientação demandada pela FNE há mais de dez anos.

Federação defende retomada da tecnologia nacional e mudança da política econômica

Sair da crise com mais engenharia

Soraya Misleh

“Não há hipótese de se alcançar prosperidade e avanço com o desmonte da capacidade tecnológica do País, hoje lamentavelmente em marcha acelerada.” O diagnóstico e a premência de se breicar esse processo são apontados por Murilo Pinheiro, presidente da FNE, à apresentação da nova edição do projeto “Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento” – iniciativa da federação lançada em 2006 e atualizada desde então.

Intitulada “Cresce Brasil – Retomada da engenharia nacional”, a publicação, como ressalta o coordenador do projeto, Fernando Palmezan Neto, será apresentada aos candidatos a presidente, governador, senador, deputados federal e estadual nas eleições gerais deste ano. “É a tentativa de a FNE influir no programa de gestão”, destaca ele. “Comprometida de maneira irreversível com a retomada do crescimento, a federação elaborou esta edição do ‘Cresce Brasil’ na certeza de que a adoção pelos novos dirigentes do País das propostas apresentadas possa contribuir decisivamente para reduzir as desigualdades sociais e regionais, atenuando os indesejáveis níveis de pobreza do povo brasileiro”, enfatiza o coordenador da consultoria técnica da iniciativa, Carlos Saboia Monte.

O foco principal agora, como complementa Palmezan, é a busca por resgatar a engenharia, “que sofreu duro golpe no último período”. Ele cita o exemplo da operação Lava Jato, que em vez de julgar adequadamente os responsáveis, mas promover acordos de leniência para as empresas envolvidas, de modo a preservar a produção no País, condenou-as à destruição, juntamente com a capacidade tecnológica brasileira. “É preciso reverter essa trajetória com urgência. Para que isso seja possível, o caminho continua a ser a implementação de medidas que garantam crescimento econômico sustentável com distribuição de renda, como propugna a FNE há mais de uma década. Premissa de um plano nessa direção é a retomada da engenharia nacional”, atesta Murilo.

A edição atual reúne notas técnicas elaboradas por consultores e especialistas acerca de questões estratégicas ao desenvolvimento.

Entre elas, contribuições ao andamento e conclusão das cerca de 5 mil obras paralisadas no País; à adoção do planejamento como instrumento de gestão; ao futuro da Petrobras, com correção de equívocos que vêm sendo feitos, inclusive na política de preços para o petróleo; aos desafios da Frente Parlamentar da Engenharia; à garantia de participação do capital nacional na fusão da Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) e Boeing e de benefícios ao Brasil na negociação; de aumento da capacidade instalada no setor de energia elétrica, com ampliação da geração e promoção de eficiência e conservação; à inovação e sustentabilidade na agricultura; ao ensino de engenharia como política de Estado; e à necessidade de mudança na política econômica, de modo a estimular o crescimento (*confira em <https://goo.gl/pgr454>*).

“É necessário alterar substancialmente a estratégia atual. O primeiro ponto importante é quanto ao papel do Estado e dos investimentos públicos, que devem ser anticíclicos, ou seja, se contrapor à restrição de gastos das empresas e famílias”, escreve

o diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Antonio Corrêa de Lacerda.

Orientação correta

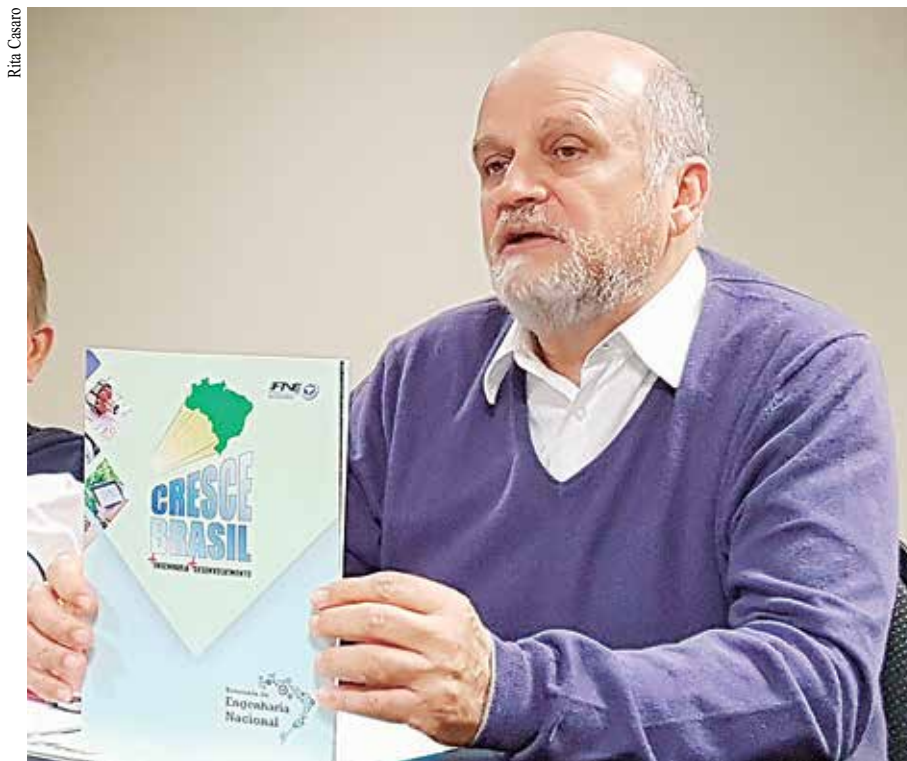
O tema é levantamento logo à introdução, intitulada “O Brasil precisa de muita engenharia”. No texto, Artur Araújo, consultor do “Cresce Brasil”, critica a adoção de diretriz de política econômica que privilegia o que denomina “austericídio” – ou seja, medidas que implicam corte brutal nos gastos públicos, sobretudo nos investimentos e no custeio de serviços; manutenção de elevadas taxas de juros; além de reforma trabalhista, estrangulamento da organização sindical, ataque a direitos e redução de salários, entre outras consequências. O projeto “Cresce Brasil”, escreve ele, “sempre defendeu que o único caminho seguro para o crescimento sustentável do ‘bolo’ é o balizado pela engenharia como instrumento de planejamento, execução e suporte da produção e da infraestrutura que lhe é essencial. A opção equivocada pela

contenção da demanda agregada acabou demonstrando, na prática, que a orientação proposta pela FNE era e é correta, que ‘mais engenharia, mais desenvolvimento’ são decisivos para o progresso e o bem-estar”.

Araújo traz dados que demonstram a “correlação positiva entre a proporção de engenheiros por grupo de habitantes e o grau de desenvolvimento de um país”. O consultor detalha: “O Brasil, a partir de meados da primeira década do século XXI, fazia um grande esforço para que tal taxa se expandisse aceleradamente. Conforme o País crescia, não somente muitos engenheiros retornavam ao exercício de sua profissão de origem, como ampliava-se significativamente a demanda

FNE lança mais uma edição do seu projeto voltado ao desenvolvimento nacional; publicação será apresentada aos candidatos nas eleições de 2018.

por vagas nos cursos de engenharia. O crescimento da economia gerou demanda por escolas e a resposta se deu por imediata expansão da oferta escolar, pública e privada.” E complementa: “A reversão econômica provocada pelo ‘austericídio’, somada aos efeitos das operações de combate à corrupção, põe por terra esse esforço. Grassa o desemprego entre profissionais de alta habilitação e larga experiência acumulada, cresce o apelo da emigração com conseqüente perda de cérebros pelo País. É preocupante o destino que terão dezenas de milhares de engenheiros recém-formados ou prestes a concluir seus cursos. Os diplomas só voltarão a sair das paredes e se transformarão em atividades de engenharia se a retomada do crescimento novamente se viabilizar.” Consolidada a recuperação econômica, Araújo conclui: os profissionais da área deverão estar preparados para atuar diante de alterações substanciais nos métodos produtivos, na logística e em face de inovações tecnológicas, como internet das coisas e recursos de inteligência artificial.



Murilo Pinheiro, presidente da FNE, apresenta versão atual do “Cresce Brasil”, cujo eixo central é resgatar a engenharia nacional à volta da expansão econômica.

SP

Seesp reformula setor de Oportunidades

Com o objetivo de aprimorar o atendimento aos associados, o Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo (Seesp) reformulou o seu serviço de colocação no mercado, intitulado desde maio “Oportunidades na engenharia”. A área atua como um facilitador entre profissional e empresa por meio de assistência presencial, na sede do Seesp, e online, no site da entidade. São captadas vagas para profissionais experientes, *trainees* e estagiá-

rios às quais os interessados podem concorrer. O setor oferece ainda orientação à carreira, com análise de currículo e simulação de entrevista, e diversas opções de cursos visando o aprimoramento dos associados.

Mais informações pelo telefone (11) 3113-2674, de segunda a sexta-feira, em horário comercial, pelo e-mail oportunidades@seesp.org.br ou acessando o menu “Oportunidades” no site da entidade www.seesp.org.br.

SC

Segundo Congresso de Saneamento



Divulgação Casan

Carlos Abraham ressaltou o valor do evento aos engenheiros, professores, estudantes e gestores públicos.

Com foco nas inovações e experiências bem-sucedidas nos cuidados com a água, esgoto e lixo, em 6 de junho último foi aberto em Florianópolis o 2º Congresso Catarinense de Saneamento (Concasan). Carlos Abraham, presidente em exercício do Sindicato dos Engenheiros no Estado de Santa Catarina (Senge-SC), coorganizador do evento juntamente com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan), ressaltou o valor da iniciativa. “É um grande encontro aberto à sociedade e mostra a importância que as instituições e líderes se posicionem a favor do saneamento público”, afirmou. Ele lembrou que o saneamento é tema integrante do projeto “Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento”, que lançou nova edição em

junho (leia matéria na página 5). O presidente da Casan, Adriano Zanotto, comemorou avanços no setor registrados em Santa Catarina. “Com os investimentos que temos em todo o estado, sairemos em breve da desconfortável 23ª colocação para uma das primeiras posições no ranking nacional de saneamento”, enfatizou. Gean Loureiro, prefeito de Florianópolis, também destacou os incrementos que a área vem recebendo na capital. “É um conjunto de obras da Casan que soma investimentos de mais de R\$ 400 milhões.” O presidente da FNE, Murilo Pinheiro, também prestigiou o evento, que contou ainda com homenagens ao ex-presidente da Casan, Valter Gallina, e ao presidente do Senge, Fábio Ritzmann.

CE

Corrente crítica foi tema de debate



Divulgação Senge-CE

Segunda edição do “Engenharia em conversa” ocorreu através de videoconferência nas salas polivalentes do Senge.

A Engenharia Construtiva, com o apoio do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Ceará (Senge-CE), realizou em 28 de maio último a segunda edição do “Engenharia em conversa”, abordando o tema “Corrente crítica – Teoria das restrições (TOC) em gestão de projetos”. O evento ocorreu por meio de videoconferência com Mathias Fischer, da Associate – Brazil e Goldratt Con-

sulting. O objetivo foi mostrar como a aplicação desse conceito, aliado às metodologias ágeis, pode desencadear uma mudança de paradigma necessária e fundamental para que os projetos de *software* possam ter respaldo e confiança dos clientes, eliminando desperdícios. A metodologia é considerada um dos maiores avanços na área de gerenciamento de projetos dos últimos 30 anos

e tem sua origem na teoria das restrições. “Assim como em uma corrente, a empresa é tão forte quanto o seu elo mais fraco. Logo, se quisermos melhorar o desempenho do sistema, precisamos conhecer sua principal restrição e atuar nela, de forma a promover um processo de melhoria contínua”, afirma Eliyahu Goldratt em sua obra referência sobre o tema, “A meta”.

PI

Engenheiros e arquitetos aprovam acordo com Prefeitura de Teresina

Reunidos em assembleia na sede do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Piauí (Crea-PI), em 29 de junho, os engenheiros e arquitetos da Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) decidiram entrar em acordo com a administração, mantendo porém as negociações para novas conquistas até o final do ano. Os profissionais aceitaram o reajuste proposto de 3%, mas seguem pleiteando mais 4%, referentes às perdas de 2017. Além disso, o entendimento prevê progressões e promoções, com vistas à ampliação dessa garantia, e forma-



Ascom/Senge-PI

Assembleia na sede do Crea aprova acordo, mas mantém abertas negociações de novas conquistas.

ção de um plano de gratificação de produtividade a ser implantado no futuro. Para o presidente do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Piauí (Senge-PI), Antonio Florentino, é

essencial que a categoria se mantenha mobilizada para que alcance melhorias no acordo. “Vamos continuar lutando e defendendo os legítimos interesses dos profissionais”, afirma.

Turbulências políticas e crise econômica trazem incertezas ao futuro próximo e às eleições de 2018

Um transatlântico sob névoa

Rita Casaro e Jéssica Silva

O mais recente livro do cientista político André Singer, “O lulismo em crise – um quebra-cabeça do período Dilma (2011-2016)”, busca desvendar como naufragou o governo que teve início com indicadores bastante positivos: em 2010, ano da eleição para o primeiro mandato, o Produto Interno Bruto (PIB) registrava incremento de 7,5% ao ano e o desemprego estava em modestos 5,3%. Quando o segundo termo foi interrompido pelo *impeachment*, em maio de 2016, o quadro era outro. O crescimento havia despencado para 3,8% e a taxa de desocupação saltado para 11%. Para Singer, fracassaram assim os dois ensaios feitos pela ex-presidente, o desenvolvimentista, que aceleraria o crescimento, e o republicano, que “limparia círculos de corrupção”. A três meses de novas eleições, as perspectivas para o futuro próximo são incertas. “Estamos numa espécie de transatlântico no meio da névoa, não temos a menor ideia do que há pela frente, e eu espero que não seja um *iceberg*”, ilustra Singer. Ele também vê poucas perspectivas de retomada da expansão econômica, que tem como entraves a Emenda Constitucional 95/2016, que limitou o teto de gastos públicos, inviabilizando investimentos, e a reforma trabalhista trazida pela Lei 13.467/2017, que desestrutura o mercado de trabalho. Leia a seguir os principais trechos da entrevista concedida ao **Engenheiro** e confira a íntegra em <https://goo.gl/ATXifq>.

sobretudo, em função da Lava Jato. Do ponto de vista democrático, é importante que sobrevivam, pois representam as classes média (PSDB) e popular (PT), e o que eu chamo de partido do interior (MDB). Por outro lado, há uma pressão para que aconteça como na Itália, a partir da operação “Mãos limpas”, uma desestruturação completa dos antigos partidos e o surgimento de alguma coisa nova no seu lugar, o que vai demorar muito tempo para acontecer. Porque partidos não são construídos de uma hora para outra. Você pode apresentar legendas, mas não partidos que representam classes.

O que foi o ensaio republicano identificado no livro?

Foi uma tentativa de combate sistemático ao que eu chamo de círculos de corrupção. Antes da sua posse para o primeiro mandato, Dilma substituiu o MDB na direção do Ministério da Saúde, o maior orçamento da Esplanada dos Ministérios.

Por que o ensaio desenvolvimentista tentado no Brasil, conforme identifica o seu livro, não prosperou?

A ex-presidente optou por um caminho ou-sado que tem como premissa a intervenção do Estado para planejar o desenvolvimento. Houve a redução da taxa Selic, e naquele momento a economia estava crescendo. O objetivo era um custo razoável para os industriais investirem. Foi um movimento deliberado de garantir condições ao investimento privado, mas isso não ocorreu. Os industriais ficaram contra Dilma, acusando-a de intervencionismo, que era o que o setor financeiro alegava. A ex-presidente apostou numa coalizão entre industriais e trabalha-

dores que, até certo ponto, aconteceu. Mas, na medida em que ela ia implementando as políticas, esse acordo foi se dissolvendo, e os empresários mudaram de lado.

E qual a perspectiva de voltar a haver crescimento no cenário atual?

Estamos numa situação difícil para a retomada do crescimento. O projeto desenvolvimentista sofreu grandes derrotas com a Emenda Constitucional do teto dos gastos públicos, que é uma trava estrutural ao desenvolvimento. Se isso não for revogado, eu não vejo como retomar uma perspectiva de crescimento e reindustrialização do País. Também não vejo perspectivas de crescimento com a nova lei trabalhista, que desestrutura o mercado de trabalho, os sindicatos e tudo o que foi conquistado no sentido de ampliação dos direitos e de incorporação do subproletariado a uma condição que eu chamo de cidadania trabalhista. Terá que se construir uma maioria que sobreponha a uma espécie de consenso empresarial, que acabou considerando essas medidas fundamentais. É a radicalização de uma política liberal que cria dificuldades para a retomada desenvolvimentista. Reduzir o custo do trabalho e bloquear possibilidades de investimentos do Estado que permiti-

riam a reindustrialização é uma recusa a um projeto nacional.

Quais as perspectivas para as eleições deste ano?

O que virá a partir das eleições 2018 é imponderável. Neste momento, estamos numa espécie de transatlântico no meio da névoa, não temos a menor ideia do que há pela frente, e eu espero que não seja um *iceberg*. Se for, não teremos eleições. O governo foi perdendo apoio após as denúncias de Joesley Batista (2017) e isso foi gradativamente sendo substituído pela presença das Forças Armadas. Isso ficou claro com a intervenção no Rio de Janeiro e, agora, com a greve dos caminhoneiros, em que os militares praticamente cuidaram da situação e ainda vieram a público para dizer exatamente que não haveria intervenção. Eu continuo acreditando que haverá eleição. Mas a situação ficou tão indeterminada que qualquer analista democrático está, no mínimo, preocupado.

O livro traz um desenho partidário histórico do Brasil no qual há três legendas principais, que hoje seriam MDB, PSDB e PT. Esse arranjo se mantém com os problemas enfrentados por essas agremiações? Existe um esforço por parte dos três de se manterem, apesar dos abalos sofridos,

Renato Parada



André Singer: “Reduzir o custo do trabalho e bloquear possibilidades de investimentos do Estado permitiriam a reindustrialização é uma recusa a um projeto nacional.”

Ela caminhou numa direção de confronto com o MDB, que termina com a substituição de toda a diretoria da Petrobras dois anos antes de aparecer a operação Lava Jato. Dilma ganhou como inimigos os dirigentes do MDB representados no seu momento por Eduardo Cunha, que venceu o duelo, por assim dizer, embora na sequência tenha sido derrubado também.



O lulismo em crise – um quebra-cabeça do período Dilma (2011-2016)
Companhia das Letras, 2018
R\$ 54,90/R\$ 34,90 (e-book), 392 págs.

Cientistas brasileiros participaram do projeto internacional que ganhou Nobel em 2017

Ondas gravitacionais e a revolução da física

Deborah Moreira

Um seleto grupo de brasileiros integra a colaboração internacional de cientistas que conseguiu, em 14 de setembro de 2015, captar a primeira onda gravitacional com um equipamento chamado interferômetro. A descoberta rendeu o Nobel de Física em 2017 ao trio de cientistas que assinou a construção do Observatório da Interferometria Laser de Ondas Gravitacionais (Ligo, na sigla em inglês), capaz de captar o choque entre dois buracos negros a 1,4 bilhão de anos-luz. Esses tinham 29 e 36 vezes a massa do Sol, maior astro do sistema solar, responsável por 99,86% de sua massa e equivalente a 333 mil vezes a massa da Terra.

O choque produziu um novo buraco negro com 62 massas de sol e as ondas gravitacionais que foram detectadas primeiramente pelo equipamento instalado em Livingston, na Louisiana, no sul dos Estados Unidos, e, sete milésimos de segundos depois, no outro Ligo, localizado em Hanford, Washington, ao norte do mesmo país. Um terceiro equipamento entrou em operação em agosto de 2017, próximo da cidade de Pisa, na Itália, o Virgo.

Depois da primeira detecção, ocorreu outra ainda em 2015, também com buracos negros. Em 2017, quando o equipamento voltou a ser ligado, foram quatro fenômenos detectados, sendo o último a colisão de duas estrelas de nêutrons, com massa e distância menores – a 130 milhões de anos-luz. Os equipamentos ficaram ligados em dois períodos: observação 01, entre setembro de 2015 e janeiro de 2016, e 02, após melhoramentos, de 30 de novembro de 2016 a 25 de agosto de 2017.

“Quanto mais equipamentos houver, mais precisa será a localização da origem das ondas e qual o formato delas, o que proporciona maior conhecimento científico. Essas primeiras ondas vieram de baixo, do chão, até o interferômetro. Tinham entrado pelo polo sul do planeta Terra”, conta o engenheiro eletrônico Odylio Aguiar, que coordena os estudos sobre ondas gravitacionais no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Foi ele quem em 2011 levou o projeto brasileiro para a construção de um sistema de isolamento vibracional



Observatório instalado em Washington, nos Estados Unidos.

para o Ligo, invenção do Inpe que consiste em um sistema de cilindros aninhados um dentro do outro.

Um interferômetro tem dois tubos de vácuo perpendiculares com diâmetro de cerca de 1,20m, com quatro quilômetros de distância cada um. Em cada uma das pontas dos tubos estão suspensos espelhos, que medem as ondas, protegidos pelo sistema de isolamento vibracional brasileiro. Um laser que percorre os tubos de vácuo é dividido em dois, indo cada um para um tubo. Todos os fótons nessa luz têm a mesma fase. Se ajustar as distâncias dos espelhos, é possível fazer com que, na volta do laser, um feixe junte com o outro com fase trocada. Quando isso ocorre, cancela-se a luz. “Então o detector fica ajustado para essa situação sem luz. Se a onda gravitacional chega, ela modifica as distâncias entre os espelhos e aí você quebra essa condição de cancelamento da luz. Com isso, ocorre emissão de luz detectada por um sensor”, explica Aguiar. Ele lembra que se trata de movimento minúsculo: “O sistema consegue detectar se um espelho se mexeu em relação ao outro a partir de um movimento mínimo, algo 10 mil vezes menor que o diâmetro de um próton.”

Rumo ao futuro

Foi Albert Einstein quem criou a teoria das ondas gravitacionais, em 1915, juntamente com a teoria da relatividade geral, baseada na mecânica de Isaac Newton (de 1660),

pai da teoria da gravidade, modificando-a. Hoje essa teoria é base de toda a cosmologia moderna que explica a constante expansão do Universo e os buracos negros.

Enquanto Newton teorizou que há uma força gravitacional entre dois corpos obedecendo a uma lei da gravitação, sendo essa força algo misterioso, Einstein mudou essa ideia, acrescentando que qualquer força teria uma velocidade limite, a da luz, percebendo que tempo e espaço estavam conectados, introduzindo o conceito de espaço-tempo.

Com a teoria da relatividade geral, Einstein percebeu que o espaço-tempo pode se curvar com a ação de uma massa, produzindo uma força gravitacional. Essa deformação

Os pesquisadores brasileiros, abaixo: Márcio Constâncio Jr., César Augusto Costa, Tábata Aira Ferreira, Alan Douglas dos Santos Silva, Marcos Okada, Odylio de Aguiar; ao lado, Elvis Camilo Ferreira.

no espaço-tempo é que são as ondas gravitacionais. “Para entender melhor, é como se você colocasse uma bola de boliche no meio de uma cama de borracha. Ela vai deformá-la. A cama de borracha é o espaço-tempo e a bola de boliche é o sol. Uma bola de bilhar poderia ser equivalente ao peso de um planeta. Eles sentem a atração para a bola de boliche não porque existe uma força invisível, a do Newton, mas sim porque eles sentem o espaço-tempo sendo deformado em torno da bola”, justifica o físico.

Os benefícios dessa descoberta ainda são imensuráveis. O que hoje parece “coisa do futuro” poderá se tornar realidade, como veículos controlados por gravidade, sem a necessidade da propulsão de um foguete; detectar outras dimensões, além das conhecidas atualmente. “Se formos capazes de produzir artificialmente as ondas gravitacionais, poderemos tentar comprovar a teoria do buraco de minhoca, que consiste em um atalho entre espaços físicos difíceis de serem transpostos, como Terra e Marte. Em tese, as ondas viajarão nessas outras dimensões também onde deixariam focos de energia. Isso ainda vai demorar, mas certamente é uma nova linha de pesquisa que vai revolucionar as leis da física.”

