



SEFE 8 DISCUTE ASSUNTOS RELEVANTES PARA O SETOR DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA

Temas como especificação e controle de concreto, teste bidirecional com célula hidrodinâmica, impacto gerado por escavações profundas e responsabilidade profissional foram destacados durante os três dias de seminário

Por Dellana Wolney

Diferente das atividades industriais que possuem o controle dos materiais de trabalho, o segmento de atuação do engenheiro de fundações é cercado de dúvidas e incertezas, visto que a geotecnia desenvolve seu trabalho a partir de um material considerado incerto, cujas características são heterogêneas e sujeitas a mutações. Então, em uma área cercada de incertezas, as boas práticas, assim como o controle de qualidade auxiliam na redução de riscos.

Cabe ao profissional de engenharia de fundações avaliar todos os projetos, sejam eles arquitetônicos, planialtimétricos ou estruturais. Os dados de ensaios, as análises de cargas, as ações atuantes e as cotas de terreno entre outras atividades também são fundamentais para o bom funcionamento e qualidade da obra. O segmento passa frequentemente por atualizações técnicas e normativas, o que gera avanços expressivos na produtividade atrelada ao baixo custo.

Nos eventos, congressos, feiras e simpósios é notório que o principal diferencial competitivo das empresas do setor está na atualização de soluções em equipamentos e materiais. Seguindo uma tendência mundial, cada vez mais o trabalho braçal tem sido substituído por equipamentos mais tecnológicos, a fim de adiantar cronogramas com a maior qualidade possível. Embora a questão seja uma realidade, a mão de obra qualificada, a experiência técnica e atualização profissional ainda é fundamental e solicitada.

Para mostrar os dois lados da moeda, a ABEF (Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia), juntamente com o SINABEF (Sindicato das Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia do Estado de São Paulo), a ABMS (Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica), a ABEG (Associação



Cerimônia de abertura do SEFE 8



O 8º Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia e a 2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia, reuniram cerca de 8.600 participantes e visitantes de 13 países

Brasileira das Empresas de Projetos e Consultoria em Engenharia Geotécnica) e o DFI (*Deep Foundations Institute*) promoveu o SEFE 8 (8º Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia e 2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia).

Entre os dias 23 a 25 de junho, nos pavilhões D e E do Transamérica Expo Center em São Paulo (SP) estiveram reunidos renomados especialistas nacionais e internacionais para a apresentação de palestras sobre os assuntos que atualmente mais mobilizam a atenção de profissionais dessa área. O espaço também foi palco para novidades, trabalhos técnicos, exposição de equipamentos, debates e tendências.

REFERÊNCIA

Independente da fase conturbada político-econômica do Brasil e também pela tradição de ser considerado o principal evento do hemisfério Sul de fundações e geotecnia, grandes expectativas foram depositadas no SEFE 8, parte gerada pelo empenho das empresas de investirem em conhecimentos e atualização de seus profissionais. Seu grande diferencial para os outros eventos do setor sempre foi a qualidade do público, já que dentre os participantes estão os proprietários das empresas executoras destes serviços. Este fator potencializa a geração de negócios e o intercâmbio de ideias.

A 2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia é considerada hoje, a principal vitrine das empresas que atuam neste setor, representando as áreas de equipamentos, ferramental, informática, eletrônica, leituras educativas e fabricantes de materiais como cimento, aço, geossintéticos entres outros que convergem toda a classe produtiva da

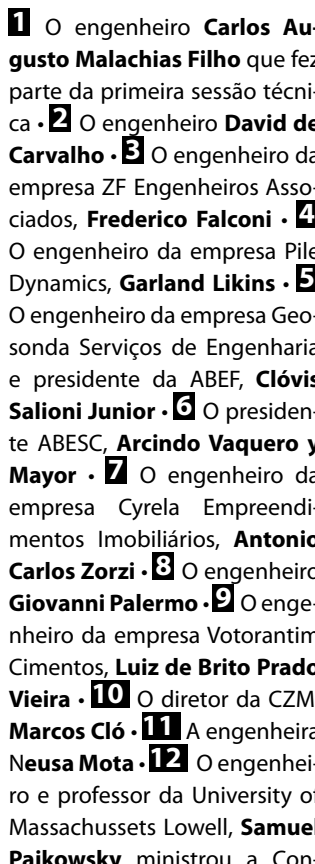
engenharia geotécnica e de fundações, desde o projeto à execução. A feira tornou-se um complemento do seminário, pois a ideia inicial foi proporcionar ao visitante e congressista o encontro de tudo que compõe o universo dos trabalhos de fundações.

“De forma geral, o SEFE é fruto da iniciativa dos representantes das empresas executoras de fundações, ligadas a ABEF, que tiveram como necessidade a discussão de questões técnicas e práticas. Trata-se de uma área que exige elevada capacitação e conhecimentos específicos. As empresas prestadoras de serviços de fundação e geotecnia no Brasil são referência internacional e exportam conhecimento devido ao elevado grau de capacitação técnica. Edição após edição o SEFE vem colaborando para que o setor permaneça nesse patamar”, afirma o engenheiro da empresa Geosonda Serviços de Engenharia e presidente da ABEF, Clóvis Salioni Junior.

Embora o Brasil seja uma referência, ele contrapõe dizendo que o País também precisa avançar, pois têm profissionais, potencial de engenharia, projetistas e executores de fundação de vanguarda mundial, além de equipamentos avançados para esse trabalho, mas o investimento em investigações geotécnicas ainda é insuficiente, em detrimento dos prazos e custos para o rápido início das obras. Segundo ele, estes fatores podem acarretar diversos problemas como impactos em construções vizinhas com trincas em paredes, lajes, muros, rachaduras, crateras nas ruas e até casos mais graves, como desabamento de paredes e muros ou tragédias com o afundamento de terreno.

“Independente do difícil cenário econômico que o Brasil atravessa, a evolução do conhecimento, difusão de tendências e





ferência 1 “Confiabilidade de projeto e ensaio de estacas” • **13** O engenheiro da empresa GP Consultoria em Projetos de Engenharia Civil, **Carlos Eduardo Moreira Maffei** • **14** O engenheiro e consultor da empresa Urbano Rodriguez Alonso Consultoria e Projetos, **Urbano Rodriguez Alonso** • **15** O engenheiro da empresa Anson, **José Luiz Saes** • **16** O engenheiro da empresa Consultrix Engenheiros Associados, **Milton Golombek** • **17** O engenheiro da empresa Odebrecht, **Paulo Aridan Migione** • **18** O engenheiro da empresa Milititsky Consultoria Geotécnica, **Jarbas Milititsky** • **19** O engenheiro da empresa Ménard Inc., **Serge Varaksin** ministrou a palestra técnica “Tratamento e melhoria do solo” • **20** O engenheiro **Franz Werner Gerresen** • **21** O engenheiro da empresa Costa Fortuna, **Luiz Callandrelli Neto** • **22** O engenheiro da empresa Geocentrix, **Andrew Bond** apresentou a Palestra Técnica “Projetando fundações e contenções usando o Eurocode”

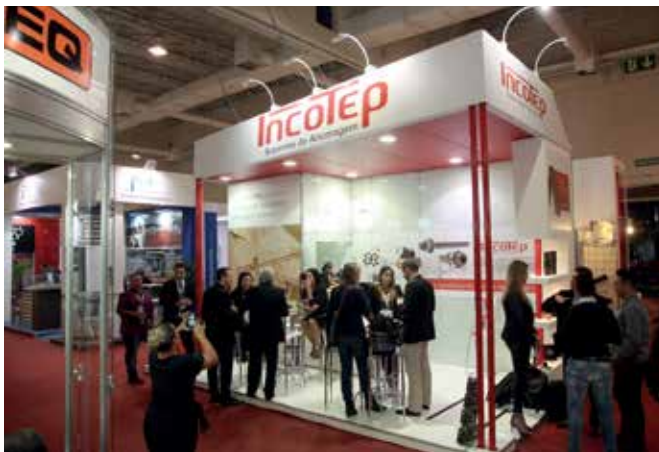
aprimoramento dos estudos e práticas na área de fundação precisam avançar. A atual conjuntura evidentemente prejudica o desempenho financeiro das empresas, reduz a capacidade de investimentos e impõe readequações orçamentárias, mas nem por isso emperra o aprimoramento técnico. Em tempos de crise, o setor se reorganiza e se prepara para a retomada do crescimento”, relata Junior.

ESPAÇO PARA CONHECIMENTO

As mesas-redondas compuseram a programação, desempenhando o importante papel de disseminar experiências, promovendo debates entre congressistas e palestrantes. A primeira tratou da “Gestão, especificação, aplicação e controle do concreto em obras de fundação”. Fizeram parte deste tema o engenheiro da empresa Apoio Assessoria e Projeto de Fundações, José Luiz de Paula Eduardo; o engenheiro da empresa Cyrela Empreendimentos Imobiliários, Antonio Carlos Zorzi; o engenheiro Giovanni Palermo; o engenheiro da empresa Votorantim Cimentos, Luiz de Brito Prado Vieira e o presidente da ABEF, Clóvis Salioni Junior. Muitas empresas atualmente enfrentam problemas nesta etapa da obra, principalmente no que se diz respeito à resistência no concreto, grandes exsudações, falta de trabalhabilidade e alterações no tempo de início de pega do concreto, o que pode causar entupimento, dificuldade no lançamento ou demora no início do endurecimento do concreto. Segundo o engenheiro e presidente da ABESC (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem), Arcindo Vaquero y Mayor muitas especificações que existem atualmente para o concreto aplicado à hélice contínua e parede diafragma, ainda não são seguidas por algumas empresas de fundação. “É lamentável que os usuários de concreto não utilizem essas especificações, por isso os especialistas do setor devem se empenhar na difusão desse trabalho em todo o Brasil. O SEFE 8 é importante para tal divulgação”, justifica. “O impacto das escavações profundas e contenções na vizinhança de obras urbanas” foi também um dos assuntos tratados por outro grupo de profissionais. Na ocasião o engenheiro da empresa GP Consultoria em Projetos de Engenharia Civil, Carlos Eduardo Moreira Maffei falou sobre o fato de

2ª FEIRA DA INDÚSTRIA DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA

Fotos: Elisandro Rodrigues e Ivan Soares / SEFE 8



a estrutura ser mais rígida que o solo e seus deslocamentos apresentarem continuidade, de modo que a estrutura somente é responsável por efeitos importantes nas vizinhanças, caso se rompa. Também foram apresentados alguns exemplos e discutida a validade dos recalques, ou níveis de alerta, por serem discretos no tempo e no espaço, enfatizando a procura de sintomas como prevenção de anomalias. “Em geral, as causas principais de patologias importantes nas edificações e utilidades devem-se a comportamentos singulares do maciço ou sensibilidade extrema destes aos deslocamentos impostos. Este evento é importante para chamar a atenção dos engenheiros de túneis, contenções e fundações”, afirma Maffei que acrescenta: “os temas foram



abrangentes, de modo que cada apresentador enfocou aspectos específicos ligados à sua área de atração. Como todas, esta edição do SEFE atendeu o objetivo a que se propôs". Além deste palestrante, esta mesa-redonda foi presidida pelo engenheiro da empresa Milititsky Consultoria Geotécnica, Jarbas Milititsky e ainda contou com as apresentações do engenheiro da empresa Consultrix Engenheiros Associados, Milton Golombek; do engenheiro da empresa Anson, José Luiz Saes; do engenheiro da empresa Odebrecht, Paulo Aridan Migione e do engenheiro do Metrô de São Paulo, Ricardo Leite que mostrou um histórico da experiência do Metrô de São Paulo nas obras de escavações profundas, assim como a influência que elas causaram no entorno urbano, tanto do ponto

de vista de projeto, como de acompanhamento da obra, instrumentação e seus efeitos sobre as construções. Ficou claro que o impacto de uma escavação profunda sobre as construções vizinhas pode trazer desde danos estéticos como fissuras, trincas em paredes, tetos e pisos; como interferências em suas funcionalidades, exemplificadas com o empenamento de portas e janelas, desnível do piso, infiltrações, obstruções de passagens ou retirada de cabos em dutos subterrâneos de utilidade públicas, vazamento de piscinas etc.

TESTE BIDIRECIONAL

Outra mesa-redonda muito aguardada foi "Teste bidirecional com a utilização de célula hidrodinâmica – ensaio e



Área externa com exposição de máquinas

sua interpretação". O tema que gerou diversos contrapontos abordou as vantagens e as limitações do uso de célula expansiva, assim como as técnicas de instalação da célula expansiva em relação ao tipo de estaca, instrumentação da estaca em profundidade para a avaliação do comportamento dos solos, correção das cargas, estacas parcialmente embutidas em rocha entre outros aspectos.

Em sua palestra, o engenheiro e diretor da empresa Fugro in Situ, Alessandro Christopher Morales Kormann, mostrou a experiência internacional da Fugro com o ensaio e os aspectos ligados à execução e interpretação dos resultados. Um dos pontos principais que ele enfatizou foi o uso da instrumenta-

ção diferenciada, com vários sensores e *tell-tales* para medir a transferência de carga e permitir a correta interpretação. A empresa já oferece ensaios no mercado nacional, incorporando toda a experiência consolidada no exterior, o que certamente contribuirá também para o avanço da prática nacional. "Tive o *feedback* de várias pessoas, que consideraram a mesa-redonda sobre a célula hidrodinâmica como um dos pontos altos do SEFE 8. Ajudou muito o fato de profissionais de alto gabarito terem exposto o tema de forma clara, e propiciado uma discussão bastante aberta sobre o assunto. O SEFE é o fórum ideal para sessões como essa, justamente por congregarem um grande número de profissionais que buscam informação para aplicação prática", relata.

Claramente este foi um dos temas que gerou diversos tipos de opiniões, para Kormann foi interessante notar que a sequência das apresentações foi muito bem montada pelo o engenheiro da empresa ZF Engenheiros Associados, Frederico Falconi, que conduziu os trabalhos da sessão. "Isso ajudou a esclarecer boa parte das dúvidas existentes nas próprias falas dos palestrantes. Durante os debates, pode-se dizer que os principais pontos levantados se referiram à execução e interpretação, tendo-se como consenso que o cuidado na montagem das células é fundamental, e que o uso de instrumentação apropriada e o adequado entendimento das informações geradas com o ensaio também são imprescindíveis", afirma.

A apresentação do engenheiro da empresa Arcos Engenharia, Alysson Santos foi voltada para os procedimentos executivos do ensaio bidirecional com células expansivas hidrodinâmicas. Na ocasião ele destacou as características do ensaio como a separação direta do atrito lateral e resistência de ponta, custo e agilidade de execução e segurança, bem como as limitações do ensaio. "Não pode ser executado quando não há equilíbrio de esforços, em alguns tipos de estacas como as metálicas e após as estacas já terem sido executadas", enfatiza.

Santos diz que o teste bidirecional é um ensaio executado comercialmente no Brasil há mais de 30 anos pela Arcos e por outras empresas em todo o mundo. Já foram mais de mil ensaios executados e ele pôde acompanhar pelo menos 30% deles. "As facilidades de execução deste ensaio quando comparado ao ensaio convencional, tornam o serviço atrativo para os profissionais de construção e investidores. As particularidades da interpretação dos resultados obtidos devem ser exaustivamente discutidas para facilitar sua compreensão, bem como a sua popularização", justifica.

Esta mesa-redonda também se destacou por ter sido bem dividida, englobando metodologia de execução e suas dificuldades, experiências com ensaios e interpretação e divulgação de modelamentos matemáticos que facilitam a interpretação dos resultados como o método da rigidez do engenheiro da empresa Luciano Décourt Engenheiros Consultores, Luciano Décourt e o do professor da Poli-USP (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), Faíçal Massad.

"Como se trata de um ensaio ainda pouco aplicado no Brasil, quando comparado ao ensaio convencional, ainda há dúvidas sobre como utilizar os resultados para avaliação

do desempenho do sistema solo-estaca, bem como há pouco conhecimento do meio técnico sobre as suas facilidades e dificuldades de aplicabilidade em obra. A mesa-redonda teve como objetivo discutir parte dessas dúvidas e acredito que o resultado tenha sido satisfatório”, esclarece Santos.

SEGURANÇA

A última mesa-redonda do SEFE 8 tratou o tema: “Responsabilidade profissional – riscos, consequências e seguros”. Na oportunidade engenheiros, advogados e donos de empresas colocaram em pauta as normas técnicas em vigor e a segurança nas obras de fundações. O engenheiro da empresa Tecnum Consultoria, Sussumu Niyama, levantou algumas questões sobre responsabilidade civil profissional, tanto a nível empresarial como individual, principalmente no caso de profissionais que atuam como consultores e projetistas em fundações.

Segundo Niyama, a atividade de fundações envolve riscos, portanto a responsabilidade do engenheiro é objetiva, ou seja, são encarregados pelo reparo do dano sem a comprovação da culpa, basta haver nexos causal. “É importante alertar que o Código de Defesa do Consumidor acaba conferindo ‘força de lei’ às nossas normas, em especial da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), reforçado pelas seguradoras que não cobrem eventos, em que não houve cumprimento às normas. Alguns pontos das normas que nós mesmos elaboramos podem nos induzir a riscos, como na recente Norma de Desempenho (NBR 15.575:2013), sem cobertura de seguros”, adverte.

Para ele a sociedade, como um todo, se torna cada vez mais exigente e informada, o que apesar de ser um fato positivo, aumenta igualmente a exposição dos profissionais deste segmento. Da mesma forma, algumas normas buscam evoluir, aumentando exigências para fornecer produtos e serviços. “Ocorre que as normas são elaboradas, em geral, dentro da realidade de grandes centros, mas mesmo nesses centros, a prática vigente nem sempre é compatível com o rigor das normas, quem dirá no resto do País. O recado que procuro passar é que a elaboração de uma norma deve ser feita com a devida representatividade, o que nem sempre ocorre, aumentando os nossos próprios riscos”, completa.

Do ponto de vista empresarial, o engenheiro e diretor da empresa Geofix Engenharia, Fundações e Estaqueamento, Roberto Nahas ministrou uma palestra baseada nos acontecimentos vividos pela sua empresa durante 40 anos de atividade e salientou os problemas relativos a apólices de seguro existentes no mercado. Para ele, a principal importância de abordar esta temática é discutir a garantia do patrimônio do cliente construtor e consequentemente das empresas prestadoras de serviços de fundações e de contenções, evitando assim problemas patrimoniais para ambas as partes e mitigando prejuízos.

“A abordagem deste assunto no SEFE permite esclarecer a nós engenheiros, o que o mercado de seguro pode nos oferecer para proteção tanto profissional quanto patrimonial. Foi possível observar que os problemas enfrentados em re-

lação à contratação de seguro são todos muito parecidos. Podemos entender que além de ter um seguro, o ideal é ele ser bem feito. Os riscos sempre irão existir, faz parte do negócio, mas dependendo do quão amparados estivermos, o dano patrimonial pode ser equilibrado”, relata Nahas.

Ele completa dizendo que devido à falta de clareza nas informações por parte de algumas corretoras ou seguradoras, o seguro é emitido de forma equivocada, não abrangendo o risco real, permitindo brechas em eventuais sinistros. Ainda, há rejeição de algumas seguradoras em segurar o risco da fundação, pois não existe um seguro específico para esta prática, apenas como cláusula adicional em um seguro de risco de engenharia ou de responsabilidade civil. A falta de informação e ausência deste tipo de seguro pode acarretar danos ao profissional e a empresa.

OUTRAS ATIVIDADES

Esta edição do SEFE se destacou pela organização e programação. Além das mesas-redondas, aconteceram as sessões técnicas e sessões *e-posters*, nas quais reuniram diversos trabalhos técnicos. Oito profissionais estrangeiros foram convidados para ministrar as palestras técnicas e um dos temas abordados foi o “Efeito do Crédito de Carbono”. Na esfera acadêmica também foi apresentado um campo experimental em areias desenvolvido na cidade de Araquari (SC), com o objetivo de avaliar o comportamento das fundações profundas. No local foram instaladas seis grandes estacas instrumentadas, sendo quatro escavadas e duas hélice contínua.

Para o presidente do Comitê Organizador do SEFE 8, Walter Roberto Iorio, a organização do seminário representou diversos desafios, principalmente em relação a qualidade dos trabalhos apresentados. “Temos observado que eles têm sido muito acadêmicos e pouco práticos. O SEFE é um seminário efetivamente voltado à prática, pois atrai executores de projetos e o número de trabalhos tem sido reduzido. A comissão técnica não aprova trabalhos acadêmicos, mas sim eminentemente técnicos, com estudos que norteiem resultados positivos para contribuir com o setor e com o bem estar social”, opina.

Mas para ele o maior diferencial do SEFE para os outros eventos do setor é a qualidade do público, pois participam e visitam a feira os proprietários das empresas executoras, o que gera um maior potencial para que os negócios aconteçam ainda durante o evento. O 8º Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia e a 2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia, reuniram cerca de 8.600 participantes e visitantes de 13 países, incluindo o Brasil, Estados Unidos, Holanda, Irã, África do Sul, Itália entre outros.

“Essa edição do SEFE foi excelente. Foram discutidos temas relevantes e de fácil entendimento para o mercado da construção, não se limitando apenas aos profissionais de geotecnia. A participação nos debates, mesas-redondas e apresentações foi considerável. A estrutura foi melhor que a anterior com uma feira mais espaçosa. Acredito somente que a atual situação econômica do País tenha sido um entrave para uma presença ainda maior do público em geral”, finaliza o engenheiro da empresa Arcos Engenharia, Alysson Santos. 🍷