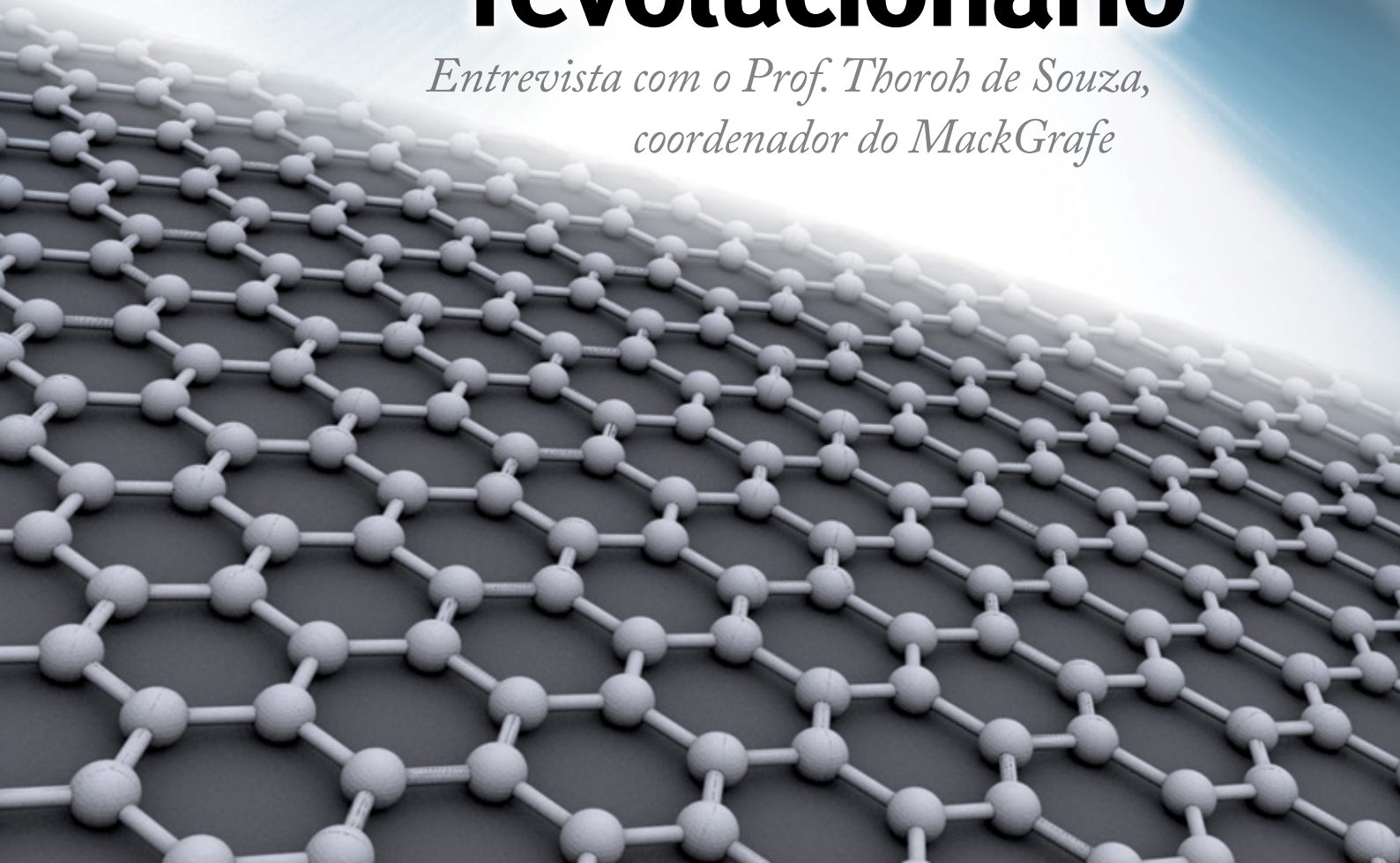


Grafeno

um material revolucionário

*Entrevista com o Prof. Thoroh de Souza,
coordenador do MackGrafe*



**JORNAL DO
INSTITUTO
DE ENGENHARIA**

Publicação Oficial do Instituto de Engenharia
Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana
São Paulo - SP - 04012-180 - www.iengenharia.org.br

Presidente
Camil Eid

Vice-Presidente de Administração e Finanças
José Olímpio Dias de Faria

Vice-Presidente de Atividades Técnicas
Miriana Pereira Marques

Vice-Presidente de Relações Externas
Jorge Pinheiro Jobim

Vice-Presidente de Assuntos Internos
Marcos Moliterno

Vice-Presidente da Sede de Campo
Enio Gazolla da Costa

Primeiro Diretor Secretário
Pedro Grünauer Kassab

Segundo Diretor Secretário
Reginaldo Assis Paiva

Primeiro Diretor Financeiro
Roberto Bartolomeu Berkes

Segundo Diretor Financeiro
Mauro José Lourenço

Conselho Editorial
Presidente: Camil Eid
João Ernesto Figueiredo
José Olímpio Dias de Faria
Marcos Moliterno
Miriana Pereira Marques
Plínio Oswaldo Assmann
Victor Brecheret Filho

Jornalista Responsável
Fernanda Nagatomi - MTB: 43.797

Redação
Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana
São Paulo - SP - 04012-180 - Tel.: (11) 3466-9200
E-mail: imprensa@iengenharia.org.br

Publicidade
(11) 3466-9295

Capa
André Siqueira

Diagramação
Via Papel Estúdio: André Siqueira e Thais Sogayar

Textos: Fernanda Nagatomi, Isabel Dianin e Marília Ravasio

É permitido o uso de reportagens do Jornal do Instituto de Engenharia, desde que citada a fonte e comunicado à redação. Os artigos publicados com assinatura, não traduzem necessariamente a opinião do Jornal. Sua publicação obedece ao propósito de estimular o debate dos problemas brasileiros e de refletir as diversas tendências do pensamento contemporâneo.

04 Entrevista
Prof. Thoroh de Souza



Foto: Mackenzie

14 Técnico
Modos de Transporte Coletivo



Foto: André Siqueira

18 Acontece
Homenagem do Crea-SP



Foto: Crea-SP

PALAVRAS DO PRESIDENTE	03	21	CURSO
OPINIÃO	10	22	LIVROS
AGENDA	20	23	ASSOCIE-SE

Repensar as relações associativas

Telefonemas pela tela do celular. Reuniões por videoconferência. Redes sociais em qualquer momento e em qualquer lugar. Aplicativos para inúmeras atividades desde comprar produtos até driblar o trânsito. A tecnologia chega para facilitar o acesso do conhecimento e aproximar as inter-relações pessoais.

A nova geração já nasce virtual e sua primeira imagem vai para a página do site da maternidade. Em recente pesquisa sobre a mídia, divulgada pela Secretaria de Comunicação da Presidência da República, metade dos brasileiros tem o hábito de acessar a internet. Desses um quarto são jovens entre 16 e 25 anos que passam cerca de três horas e meia em frente ao computador.

Os dados da pesquisa mostram ainda que quanto maior o porte da cidade onde vivem os internautas, mais tempo eles passam em frente ao computador. Esse é mais um indício de que as pessoas, que moram em grandes centros, têm dificuldade de deslocamento e não desejam perder tempo em congestionamento.

A realidade do mundo digital coloca o Instituto de Engenharia em mais um desafio. Essa

“geração botão”, que é ou será os potenciais associados, nasceu na década em que a internet começou a se popularizar. Eles são públicos familiarizados com a tecnologia. Ao mesmo tempo, necessitam de informações seguras, confiáveis e de credibilidade.

O Instituto de Engenharia é esse fórum de ideias e discussão dos assuntos ligados à engenharia. Portanto, a nossa Casa é o porto seguro para jovens engenheiros ou estudantes de engenharia, ávidos por informação, e onde poderão unir o seu entusiasmo com a experiência dos veteranos.

Para perpetuar o nosso legado, devemos repensar como será a nossa relação com os associados que têm facilidade com as ferramentas digitais disponíveis e buscar a melhor

forma de comunicação com eles, seja *off line* ou *on line*.

É alentador saber que, com um mundo globalizado, a tecnologia diminui o tempo dos contatos e facilita o acesso das pessoas ao conhecimento. Prestes a completar o seu centenário, o Instituto de Engenharia anseia em se destacar nesse mundo novo, sendo um dos protagonistas para um novo paradigma. ■



Foto: André Siqueira

Camil Eid
Presidente do Instituto de Engenharia

Grafeno e engenharia: ligação intrínseca

Doutor em Física pela Universidade Estadual de Campinas, Eunézio Antônio Thoroh de Souza, possui graduação em Física pela Universidade de São Paulo. Foi professor da Universidade de Brasília e atualmente é professor adjunto da Universidade Presbiteriana Mackenzie

Com experiência na área de fotônica e optoeletrônica, voltada principalmente para os temas de comunicações óptica, grafeno e nanomateriais, Prof. Thoroh de Souza, como é mais conhecido, coordena o Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno e Nanomateriais (MackGrafe).

Atualmente o MackGrafe está distribuído pelo Campus Higienópolis, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, mas ganhará uma nova casa no início do próximo ano, com um prédio de 4.230 metros quadrados.

Esse Centro de Pesquisa tem investimentos de 20 milhões de reais pelo Mackenzie e mais 10 milhões de reais financiados pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

Em entrevista exclusiva para o Jornal do Instituto de Engenharia, o Prof. Thoroh falou, além das propriedades e dos desafios do grafeno, do novo prédio em construção.

Jornal do Instituto de Engenharia - Quais são as particularidades do grafeno que o torna o material do futuro?

Prof. Thoroh de Souza - O grafeno é um material com propriedades superlativas que o diferencia da maioria dos outros porque, comparado com os materiais existentes, para uma determinada aplicação bem específica, ele tem um desempenho melhor.

Jornal do Instituto de Engenharia - Por quê?

Prof. Thoroh de Souza - É uma questão da natureza. O que é o grafeno? O grafeno nada mais é do que um cristal no formato de uma folha, bidimensional com a espessura de um átomo. Ele é formado por átomos de carbono arranjados numa forma hexagonal parecendo uma colmeia. Os átomos de carbono são ligados muito fortemente. Isso permite a ele ter propriedades muito surpreendentes.

Jornal do Instituto de Engenharia - Além de ser cristalino, quais são as outras propriedades?

Prof. Thoroh de Souza - Por ser um cristal bidimensional e a forma eletrônica que ele está arranjado faz com que ele conduza eletricidade muito mais eficientemente do que o cobre, é um material muito resistente. Ele é impermeável, nem átomo de Hélio - que é muito, muito pequeno - consegue passar por ele. É um material dobrável e transparente. Isso permite que ele conduza eletricidade. O grafeno consegue reunir as propriedades do plástico, que criou uma revolução na nossa sociedade porque é maleável, flexível e tem milhares de aplicações similares. Esse material tem, além das propriedades similares ao plástico, a de um circuito integrado, em que é possível a condução de eletricidade. Com a junção dessas duas propriedades temos o que chamamos de eletrônica flexível. É o único material que permite fazer isso.

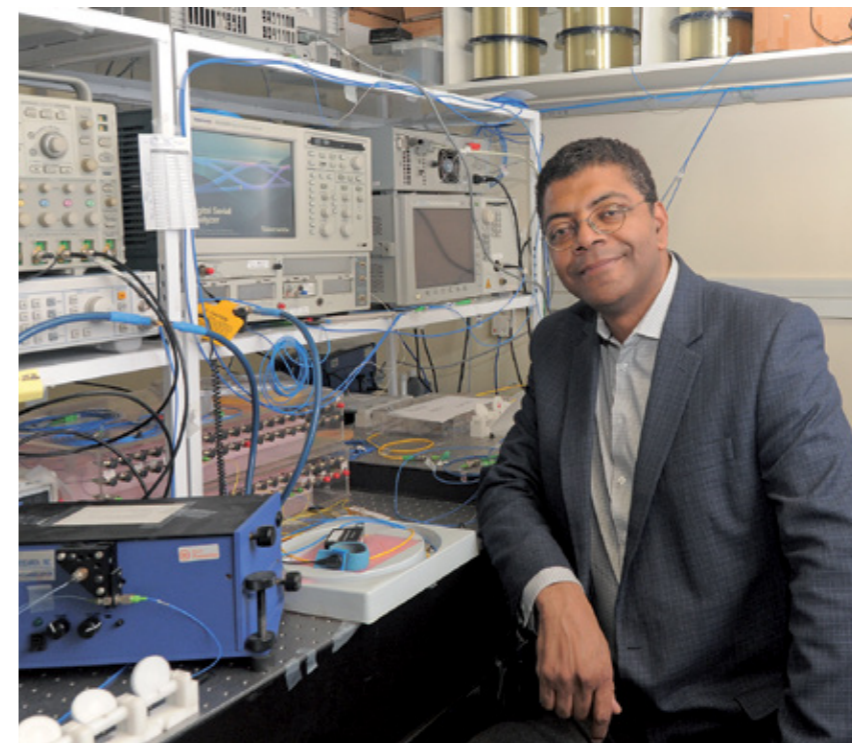


Foto: Mackenzie

"Sem engenharia e engenheiro só temos ideias e demonstração em laboratório. O produto final, para chegar aos usuários, quem faz é a engenharia, portanto a engenharia num projeto como o nosso, num centro como o nosso é fundamental. O MackGrafe não faz sentido sem uma engenharia fortíssima."

Jornal do Instituto de Engenharia - Quando o grafeno foi descoberto?

Prof. Thoroh de Souza - O grafeno foi isolado conscientemente, pela primeira vez, em 2004, por dois cientistas russos - Andre Geim e Konstantin Novoselov -, que, utilizando uma fita adesiva, esfoliaram um cristal de grafite e conseguiram obter o grafeno, que é uma monocamada.

O primeiro feito foi ter conseguido um cristal de grafeno bidimensional, mas isso não era suficiente para que eles ganhassem o Prêmio Nobel. Eles pegaram esse cristal de grafeno, montaram circuitos elétricos e detectaram uma série de propriedades superlativas. Eles fizeram isso em 2005 e, em 2010, eles ganharam o Prêmio.

Jornal do Instituto de Engenharia - Quais serão as possibilidades de empregabilidade do grafeno?

Prof. Thoroh de Souza - O gra-

feno tem uma série de propriedades superlativas. As propriedades físico-químicas dele permitem que ele seja utilizado em diversos setores.

Veja o meu tablet caiu e está com a tela quebrada porque o material que está aqui, que é incrível, se chama ITO (Indium Tin Oxide). Esse material é fantástico, conduz eletricidade, é transparente, mas é quebrável.

O grafeno é um substituto para o ITO porque, além de ter as mesmas características, o grafeno não quebra, é flexível. Então eu posso desenhar, num futuro bem próximo, celulares que sejam dobráveis. Essa é uma propriedade do grafeno, o fato de ele ter alta transmitância e condução de eletricidade. Você pode imaginar o mundo daqui alguns anos, o grafeno sendo usado de forma que nem imaginamos hoje.

Os arquitetos poderão se beneficiar com o grafeno, por exemplo, em janelas inteligentes para que haja controle da intensidade de luz. Isso já

existe, mas é muito caro. Com o grafeno será muito mais eficiente.

Outra propriedade desse material é a resistência, ele é muito forte. Já existe no mercado uma raquete de tênis de uma empresa chamada Head, que utiliza o grafeno. Novak Djokovic, um dos melhores tenistas da atualidade, joga com uma raquete que possui grafeno no centro

Para ter a raquete de tênis ideal, a empunhadura e as extremidades devem ser bem pesadas, e o meio mais leve possível. A questão é que no meio essa estrutura tem de ser forte. Na teoria esse é o ideal, mas não existia um material que aguentasse a batida da bola. Fazia-se projetos dessa natureza, mas sempre quebrava no meio. Agora o grafeno está permitindo isso, e essa raquete já está à venda.

O grafeno tem outra propriedade que é incrível. Como é apenas uma única folha e bidimensional, com 1g de grafeno, consegue-se cobrir uma superfície de quase um campo

"O desafio é conseguir grafeno em larga escala. Em pequenas quantidades, já fazemos naturalmente aqui."

de futebol. Com uma superfície tão grande significa que você pode utilizar isso para fazer armazenadores de energia. Então, o grafeno permite que sejam desenhados e construídos superbaterias para ser utilizados, por exemplo, em carro e baterias elétricas com uma velocidade de carga e descarga muitas vezes maior do que a tecnologia existente. Em questão de minutos, será possível carregar uma bateria. Esses são alguns exemplos de aplicações reais do grafeno hoje.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Como se obtém o grafeno?**

Prof. Thoroh de Souza - O grafeno pode ser obtido de duas maneiras: esfoliação ou deposição e depende da aplicação. Pela via natural, você pega um cristal de grafite e você vai esfoliando mecanicamente. Esse é o melhor grafeno que se tem do ponto de vista de pesquisa porque ele é natural, você consegue tamanhos muito pequenos, e a maioria dos trabalhos científicos que nós temos na literatura são baseados nesse tipo de material. Em várias pesquisas nossas aqui utilizamos esse método.

Existe outra maneira de esfoliar o cristal de grafite, que é quimicamente. Você pega uma quantidade grande de grafite, dissolve num solvente. Existem dezenas de tipos de solventes. Faz duas semanas que voltei de uma conferência em Toulouse, na França, em que um pesquisador colocou grafite dentro de um liquidificador, bateu e produziu grafeno. Esse é um processo de esfoliação química. Então, os processos de esfoliação são químico e manual.

Para aplicar o material na superfície de um smartphone ou tablet, preciso de uma quantidade muito grande de grafeno, e o processo para obtenção desse tipo de grafeno é uma via artificial. Você pega uma folha de cobre, por exemplo, aque-

ce a uma determinada temperatura. Aquece também um hidrocarboneto, passa esse gás em cima da superfície de cobre. Os cristais, os átomos de carbono vão sendo depositados nessa superfície e vão se arranjando naturalmente numa estrutura hexagonal. Com isso, você faz folhas enormes de cristais de grafeno artificial. Esse é um método chamado CVD (Chemical Vapor Deposition), que permite aplicações industriais onde se necessita de grandes dimensões de grafeno.

Estamos falando de duas maneiras para obtenção de grafeno o processo de esfoliação, que pode ser mecânica ou química, e o processo de deposição. Aqui, no MackGrafe, vamos ter o controle de todos esses processos. Por enquanto, não temos a máquina de CVD, mas estamos comprando. As esfoliações mecânica e química já fazemos.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - O grafeno pode ser considerado uma revolução, assim como foi o petróleo?**

Prof. Thoroh de Souza - É um material revolucionário com certeza. Ele já está revolucionando, está chegando muito rapidamente aos nossos dias. Em breve, o grafeno estará incorporado no nosso dia a dia, assim como o silício.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - O principal desafio é conseguir o grafeno?**

Prof. Thoroh de Souza - Conseguir grafeno não é problema. O desafio é conseguir grafeno em larga escala. Em pequenas quantidades, já fazemos naturalmente aqui. Porém, em volumes industriais com a qualidade necessária e desejada, esse é o desafio a ser atingido, mas não tenho dúvida que em breve conseguiremos.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Gostaria que o senhor falasse do MackGrafe.**

Prof. Thoroh de Souza - O MackGrafe, criado em 2012, é o Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno, Nanomateriais e Nanotecnologia. Nasceu para atender a demanda de um projeto de pesquisa que temos na área, com o objetivo de estudar ou explorar as propriedades do grafeno e nanomateriais com uma visão de engenharia aplicada. Esse objetivo está na nossa missão. Essa é a nossa filosofia, estudar o grafeno, desenvolver tecnologias e aplicá-los em um contexto que atenda às necessidades da nossa sociedade.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Qual será o foco da pesquisa do MackGrafe?**

Prof. Thoroh de Souza - O MackGrafe tem neste momento um projeto muito grande chamado SPEC, que é o São Paulo Excellence Chair. Esse programa visa explorar as propriedades fotônicas e optoeletrônicas do grafeno porque o MackGrafe se originou de um laboratório de pesquisa em comunicações óticas. Esse laboratório faz pesquisa em fibras óticas, em rede, em dispositivos à base de fibra ótica, dispositivos fotônicos que, em última análise, pretende desenvolver uma internet muito mais rápida. O grafeno entra nessa estrutura como um elemento capaz de fazer com que os dispositivos utilizados nesses sistemas óticos possam ser muito mais rápidos e, portanto, levar internet muito mais rápida.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Quais serão os benefícios do grafeno para a engenharia?**

Prof. Thoroh de Souza - Nada disso que eu falei até agora existirá se não houver engenharia. É a engenharia que faz com que tudo isso se torne realidade. Sem engenharia e engenheiro só temos ideias e demonstração em la-

boratório. O produto final, para chegar aos usuários, quem faz é a engenharia, portanto a engenharia num projeto como o nosso, num centro como o nosso é fundamental. O MackGrafe não faz sentido sem uma engenharia fortíssima. É um centro de pesquisas que visa explorar as propriedades de grafeno e nanomateriais, com a visão clara de engenharia aplicada para que possamos desenvolver dispositivos, processos, sistemas que atendam às necessidades da sociedade. Quem faz isso dentro do MackGrafe são os engenheiros.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Por que o senhor se interessou em pesquisar o grafeno?**

Prof. Thoroh de Souza - Eu tenho um amigo de muitos anos, o professor Antonio Helio de Castro Neto. Ele é o padrinho do grafeno e tem trabalhado nessa área desde o início mesmo. Ele me falou que eu deveria me interessar pelo grafeno, que o Prêmio Nobel sairia para essa área e que existe um espaço muito grande para as áreas de fônica e de ótica. O Prof. Castro Neto e eu elaboramos um projeto sobre grafeno, mas precisávamos de 60 metros quadrados. Você sabe que aqui no Campus espaço é um negócio muito difícil. Solicitei esse espaço ao magnífico reitor, o Prof. Benedito Guimarães Aguiar Neto. O reitor gostou muito da ideia e falou: "Vamos, além disso, assinar um acordo com Singapura". O Prof. Castro Neto é o diretor do Graphene Center de Singapura. Então, viajamos, o Prof. Benedito e eu para Singapura, com a finalidade de assinar um acordo de colaboração. Ao chegar lá, o Prof. Castro Neto nos mostrou o centro de pesquisa com investimento de 100 milhões de dólares. Em certo momento, o reitor olhou pra mim e disse: "Thoroh, eu não vou te dar os 60 metros quadrados". Eu pensei: "Toda essa viagem para nada, ele desistiu". Então, o Prof. Benedito me disse "Não

"O MackGrafe nasceu para atender a demanda de um projeto de pesquisa que temos na área, com o objetivo de estudar ou explorar as propriedades do grafeno e nanomateriais, com uma visão de engenharia aplicada."



Ilustração: Mackenzie



Ilustração: Mackenzie

desisti, não, nós vamos fazer um centro de pesquisa”. O reitor entendeu o projeto com seu talento e sua visão, apresentou ao Conselho Deliberativo do Instituto Presbiteriano. Todos entenderam o momento único em que vivemos, apostaram nesse projeto e tem investido cerca de 20 milhões de reais na construção do MackGrafe.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - O MackGrafe tem um convênio com o Centro de Singapura, planeja outros?**

Prof. Thoroh de Souza - Neste exato momento, nós temos um professor de Singapura aqui, um professor daqui já esteve lá durante um ano, além de um aluno de doutorado. Com Singapura, queremos continuar estreitando as nossas relações, mas o centro pretende expandir sua área de atuação. Isso significa que temos buscado outras interações. Temos um acordo verbal com grupo de Manchester, que é o grupo do Prêmio Nobel de Física, do Prof. Konstantin Novoselov.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Como estão as pesquisas aqui no MackGrafe?**

Prof. Thoroh de Souza - Estamos indo muito bem e muito otimistas com as coisas que temos obtido... Precisamos de mais gente para conseguir acelerar e expandir nosso campo de atuação, mas temos resultados que nos alegam bastante.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Quando será inaugurado o prédio?**

Prof. Thoroh de Souza - A previsão é logo no início de 2015. Isso falando das instalações físicas, o novo prédio do MackGrafe. Não confunda com o MackGrafe, que já existe, mas estamos distribuídos pelo Campus. A equipe que está trabalhando hoje tem cerca de nove professores fazendo pesquisas,


a equipe está aumentando. Precisamos contratar mais gente. Temos dez vagas para pós-doutorado, cinco vagas para alunos de doutorado e ainda vagas para mestrando e iniciação científica.

O Centro é formado por químicos, cuja função é dominar todas as técnicas de produção de grafeno em altíssima qualidade, síntese e todas as variações possíveis. Essa é a responsabilidade do grupo de química. Uma coisa é você obter o grafeno, outra coisa é você ter o grafeno na forma que você quer. Eu tenho o grafeno, mas quero o grafeno em cima dessa tela de televisor, eu tenho o grafeno, mas quero o grafeno na ponta de uma fibra ótica, eu tenho grafeno, mas quero o grafeno nesse ponto aqui, então o processo de transferência de grafeno não é nada trivial.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Isso é um desafio?**

Prof. Thoroh de Souza - É um enorme desafio. Para isso, nós precisamos de engenheiros de materiais, temos um grupo de Engenharia de Materiais com conhecimento de polímeros para poder fazer a transferência do grafeno da área de produção para o local desejado e da forma desejada. O centro é multidisciplinar na sua essência. Temos também químicos, engenheiros de materiais, físicos e engenheiros elétricos que farão dispositivos para serem utilizados.

? **Jornal do Instituto de Engenharia - Essas vagas estão sendo divulgadas?**

Prof. Thoroh de Souza - Estamos preparando uma campanha mais ampla, mas isso tem sido divulgado em locais bem específicos. O MackGrafe precisa daqueles que são dedicados, que amem a ciência, a engenharia e adorem a tecnologia. Precisamos de alunos de iniciação científica, de mestrado nessas quatro áreas, de doutorado do Brasil e do exterior e pós-doutorado. Temos vagas. 

"O Centro é formado por químicos, cuja função é dominar todas as técnicas de produção de grafeno em altíssima qualidade, síntese e todas as variações possíveis."



Ilustração: Mackenzie

Você conhece um espaço para realizar eventos corporativos cercado de área verde e com amplo estacionamento, na melhor região de São Paulo?

Espaços de locação

A sede do Instituto de Engenharia dispõe de infraestrutura para a realização de eventos de diversos tipos. Sua localização, próxima ao Parque do Ibirapuera, é privilegiada, atendendo perfeitamente a todos os pontos da cidade. Dispõe de estacionamento pago no local, com capacidade para mais de 250 veículos, ambientes com ar-condicionado e equipamentos multimídia para aluguel. Disponibiliza serviços de transmissão on-line (sob consulta).



Auditório – Capacidade para 172 pessoas. Possui cadeiras estofadas, ar-condicionado, espaços reservados para cadeirantes e obesos. Equipado com três mesas centrais, púlpito, data-show, sistema wi-fi, sonorização e microfones, TV LCD para retorno, e interligação com o espaço do mini-auditório para transmissão simultânea e cabine para tradução simultânea.

Mini-auditório – Capacidade para 56 pessoas, além de mais 3 salas com capacidade para 25, 39 e 40 pessoas, todas equipadas com tela de projeção, quadro branco, mesa central, cadeiras universitárias, data-show, flip-chart, sistema wi-fi, sonorização, microfones, persianas black-out e ar-condicionado.

Restaurante – Capacidade para 220 pessoas. Recém reformado, possui amplo espaço coberto com cerca de 300m². Utilização para coffee-break, coquetéis e jantares. Aberto ao público no horário de almoço.

Galpão – Amplo espaço de 344m², com copa exclusiva, voltado para exposições, festas corporativas, almoços e jantares. Decoração ilustrativa.

O Instituto de Engenharia é o único local que oferece tudo isso ao lado do Parque do Ibirapuera!



Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 – Vila Mariana
04012-180 – São Paulo – SP
www.iengenharia.org.br
eventos@iengenharia.org.br
Telefone: (11) 3466-9254

Como a mediação pode ser útil aos conflitos surgidos na Engenharia?

Fernanda Rocha Lourenço Levy

O universo da Engenharia é rico em todos os sentidos. Tal afirmação se justifica facilmente se considerarmos as múltiplas possibilidades de atuação em suas mais diversas especialidades, os vários desenhos de parcerias comerciais que a cada dia se formam, a profunda complexidade dos estudos e projetos que se concretizam, sem falar nas altas somas de valores envolvidas nessas transações.

Diante desse cenário - e, diga-se de passagem, descrito em breves pinceladas - são inúmeras e de toda sorte as relações que surgem no âmbito da Engenharia, sendo que na grande maioria das vezes transcorrem em tranquilidade. Por outro lado, não são poucas as situações comerciais e jurídicas que dão margem a desconfortos, dúvidas, desgastes, enfim, que se transformam em controvérsias entre os envolvidos, colocando em risco a obra e futuros negócios em conjunto.

Como é sabido, conflito é inerente à condição humana e suas relações, e o campo da Engenharia não é exceção. Mais do que isso, quase sempre são inevitáveis. Certo é que às vezes esses obstáculos são diretamente superados pelas partes envolvidas, mas por outras, demandam a utilização de ferramentas especiais e o auxílio de terceiros para sua resolução.



Foto: Arquivo pessoal

Nesse contexto tão denso e intenso, advogados são chamados a oferecer sua expertise e aqueles vocacionados e, especializados na área, se esmeram em construir estratégias jurídicas de modo a tentar minimizar o risco de surgimento de conflitos e, para o caso em que eles ocorrerem, em buscar instrumentos que auxiliem em sua resolução. Mas a integral segurança jurídica não pode ser prometida e riscos sempre existem, desafiando os advogados a exercerem a árdua tarefa de oferecer consultoria jurídica sem inviabilizar o negócio, conciliando o mundo do Direito ao da Engenharia.¹

Se outrora, diante de uma con-

trovérsia, pensávamos quase que exclusivamente em submetê-la à decisão de um magistrado, atualmente estamos nos conscientizando de que, para além do Poder Judiciário, podemos contar com uma gama considerável de opções de meios de resolução de controvérsias disponíveis (disputes boards, arbitragem, mediação e conciliação etc²). Eis aqui o conceito de “caixa de ferramentas”, tão familiar ao mundo da Engenharia e que possibilita a gestão e solução da controvérsia por meio do modo mais adequado ao caso que se apresenta.

Dentre esse leque de possibilidades, destacamos a mediação, meio consensual, voluntário e confidencial³ de gestão de controvérsias, por meio do qual o mediador, terceiro imparcial e qualificado, auxilia as partes a encontrar a melhor solução para a controvérsia, que atenda às reais necessidades e interesses mútuos dos envolvidos.

Por meio de encontros privados ou em conjunto com os envolvidos, o mediador atua de modo a conhecer o contexto da disputa, desfazer ruídos comunicacionais, gerar opções construídas em conjunto pelos participantes e facilitar acordos parciais ou totais.

Ressaltamos que toda orientação jurídica fica a cargo dos advogados e que ainda que o mediador


possua como profissão de base a advocacia ou a engenharia e que esse fato possa auxiliá-lo a identificar e dissolver mais facilmente os mal-entendidos em questão, o mediador, ao exercer seu ofício, o faz exclusivamente como tal, o que significa também dizer que ele não decide a questão, função reservada aos juízes e árbitros. Vale ainda lembrar que ao lado dos mediadores a depender do caso e da concordância das partes, outros profissionais podem ser chamados para oferecer suas contribuições, como os peritos, ou seja, uma equipe a serviço da gestão da controvérsia.

A mediação pode ser aplicada a vários setores e é fortemente indicada para as controvérsias que surgem no âmbito das relações da Engenharia⁴, pois oferece a possibilidade de uma solução rápida (com baixo ou às vezes quase inexistente impacto negativo no curso da obra), de baixo custo financeiro (os valores investidos para a utilização do meio costumam ser muito inferiores aos despendidos em outros) e sustentável no tempo, pois a experiência demonstra que, quando as decisões são tomadas pelos próprios participan-

"Como é sabido, conflito é inerente à condição humana e suas relações, e o campo da Engenharia não é exceção. Mais do que isso, quase sempre são inevitáveis. Certo é que às vezes esses obstáculos são diretamente superados pelas partes envolvidas, mas por outras, demandam a utilização de ferramentas especiais e o auxílio de terceiros para sua resolução."

tes, a chance de cumprimento do acordo obtido aumenta consideravelmente em relação àquela imposta por um terceiro. Para além dessas vantagens apontadas, o emprego da mediação oferece a seus participantes, a oportunidade da manutenção das relações comerciais, fator extremamente importante nessa área.

De grande utilização no exterior, a mediação se desenvolve a largos passos no Brasil, seja pela contratação de mediadores privados, seja sob a administração de câmaras de mediação, exemplo da Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia⁵.

Nessas breves linhas, oferecemos um simples esboço dessa técnica tão útil e eficaz e, assim, convidamos todos a se aprofundar no assunto e a se valer da mediação. Buscar a solução pacífica para nossos conflitos é uma das matérias primas da vida em sociedade. Buscar novas formas de fazê-lo ou revisitar e/ou modernizar as já existentes requer traços de ousadia e inovação, recursos encontrados em grande escala no mundo da Engenharia. 

Fernanda Levy

Advogada colaborativa e mediadora privada, sócia fundadora do Instituto D'accord, Mestre e Doutora em Direito pela Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP, secretária-geral do Conima, afiliada ao Comitê Brasileiro de Arbitragem (Cbar) e conselheira da Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia

4 - Quase todos os conflitos podem ser submetidos à mediação. No âmbito das relações empresariais e comerciais, podemos citar como exemplo: questões societárias e alianças estratégicas; renegociação de contratos, acompanhamento e gestão de impasses durante a execução do contrato; pós-venda; negociação de termos contratuais, elaboração de distratos, locação e revisional de alugueres, questões relacionadas à prestação de serviços, gestão de controvérsias junto a fornecedores de produtos e serviços.

5 - Para mais informações acesse www.iengenharia.org.br/camara e a página do Conselho Nacional das Instituições de Mediação e Arbitragem (Conima) www.conima.org.br



Apoie Instituto de Engenharia no campo 31 da ART

Ao preencher o campo da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com o número 66, o profissional faz sua contribuição ao Instituto de Engenharia.

Lançamento dos Dispute Boards no Brasil

Antonio Luis Pereira de Sousa

A indústria da construção sempre buscou um método alternativo de solução de conflitos. Por outro lado, hoje, no Brasil, o Poder Judiciário está atarefado com 90 milhões de processos judiciais e, entre suas prioridades, não está solucionar disputas em contratos de construção, mas administrar a justiça. Desse modo, têm sido buscadas alternativas para solução de disputas contratuais, como a arbitragem ou a mediação. Nesse campo, está chegando ao Brasil uma nova ferramenta para solução de disputas – os Dispute Boards (“DBs”) –, que será tema do 1º Seminário Internacional promovido pela Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia, em parceria com AACE (Associação para o Desenvolvimento da Engenharia de Custos), Camarb (Câmara de Arbitragem Empresarial – Brasil) e IBDiC (Instituto Brasileiro de Direito da Construção), nos dias 7 e 8 de agosto deste ano, no Instituto de Engenharia. Mais informações no site iengenharia.org.br.

O DB é o único ADR¹ que tem por meta prevenir disputas na cons-



Foto: Arquivo pessoal

trução, o que é feito por um painel de três profissionais experientes da indústria da construção, especialistas naquele tipo de obra, que conheçam bem contratos de construção e interpretação de documentos contratuais, que dominem o idioma contratual. Esses profissionais devem estar habilitados a atuar com métodos consensuais de solução de conflitos², e na condução de seus deveres devem ser imparciais, independentes e sem conflitos de interesses, além de ter a confiança das partes. Os DBs se manifestam em tempo real, podendo emitir uma

recomendação não-vinculante, ou uma decisão vinculante, e suas recomendações podem influenciar positivamente o gerenciamento do projeto.

Os DBs estão previstos em contratos de construção como os padrões do FIDIC³, que são utilizados pelo Banco Mundial e pelo Banco Inter-Americano de Desenvolvimento, na conformação dos editais de concorrências, e têm como meta não apenas solucionar disputas, mas preveni-las. Para que isso se torne factível, é necessário que seus membros sejam escolhidos concomitantemente com a adjudicação do contrato, para que o DB esteja instalado e em operação antes do início da construção e de qualquer conflito entre as partes.

Os membros do DB, então, conhecem o contrato, o projeto e seu escopo, os planos, desenhos, as especificações jurídicas, técnicas e financeiras, o cronograma físico-financeiro, o caminho crítico, a sequência construtiva e as pessoas-chave do projeto. E é abastecido pelas partes com informações relevantes sobre o progresso da obra, relatórios gerenciais, atas de reunião, anotações no livro diário de obras, correspondên-

cias e outros documentos pertinentes e relevantes, os fatos e as circunstâncias relacionadas.

Na primeira reunião é estabelecido o procedimento operacional, que deve ser simples para permitir que os membros do DB se concentrem no mérito da disputa. A partir daí, o DB passa a se reunir periodicamente no canteiro com a equipe do projeto, mesmo que não haja disputas, onde irão revisar o andamento das obras.

Se o DB percebe algum problema potencial, irá encorajar as partes a negociar uma solução amigável, dentro do canteiro de obra, sem escalá-los à administração superior. Para tanto, pode se valer de um parecer (*informal advisory opinion*) ou de uma audiência.

O parecer se materializa em reunião informal, onde cada parte apresenta seu posicionamento, seguindo-se uma reunião individual com cada parte (Cáucus). Encerrada a reunião, o DB se reúne apartado e delibera colegiadamente, apresentando às partes sua opinião falada ou escrita, sem que seja necessária uma audiência (e sem os custos que dela resultam).

Em casos mais complexos, em que as partes estejam encontrando dificuldade em chegar à autocomposição, podem elas prontamente solicitar o agendamento de uma audiência, indicando qual o escopo da questão debatida, um dossiê comum de documentos e quem participará, para permitir que todos se preparem adequadamente. Na audiência, cada parte terá chance de explicar sua posição de modo justo e total e terá ampla oportunidade para esclarecer adequadamente as dúvidas do DB.

Como os DBs se manifestam em tempo real, isso permite que o projeto se beneficie positivamente das



Foto: PhotoDisc

“A confiança das partes e a aceitação das manifestações do DB são frutos de capacitação dos integrantes, em sua especialidade técnica, experiência, do proveito prático que pode atrair para o projeto com suas recomendações e decisões e, antes de mais nada, da imparcialidade, independência e inexistência de conflitos de interesses.”

recomendações e decisões, devendo o relatório conter uma avaliação dos fatos, indicação das disposições contratuais e legais relevantes relacionadas, e as razões que levaram o DB a recomendar a adoção dessa alternativa.

A confiança das partes e a aceitação das manifestações do DB são

frutos de capacitação dos integrantes, em sua especialidade técnica, experiência, do proveito prático que pode atrair para o projeto com suas recomendações e decisões e, antes de mais nada, da imparcialidade, independência e inexistência de conflitos de interesses, que permitam considerar a atuação do DB como sendo consistente.

Os DBs têm a seu favor estatísticas de sucesso, uma vez que em 98,7% dos casos em que houve uma decisão deles, esta perdurou até o fim do projeto sem ser questionada por um procedimento arbitral ou judicial posterior. Em 60% dos casos terminam sem nenhuma disputa. Os honorários e custos do DB se situam em um valor médio de 0,15% do custo final do projeto e são repartidos entre o dono da obra e o contratado principal, em partes iguais.

Em conclusão, os DBs impedem que os contratos de construção saiam da rota original traçada pelas partes, mantendo-se o cronograma e o fluxo de caixa projetado, preservando o equilíbrio econômico-financeiro inicialmente existente, condição fundamental nas operações de *project finance* para atrair capitais privados, ao mesmo tempo em que impede que sobrecustos alterem o custo de oportunidade e de transação dos projetos.

Assim, o DB mantém a segurança jurídica, dissipa riscos, estimula investimentos em infraestrutura e custos mais competitivos, mantém desobstruída a comunicação, com assertividade, sem litígios que deteriore os balanços e as relações empresariais. ■

Antonio Luis Pereira de Sousa
Diretor da Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia,
Senior Consultant & Legal Advisor
in Construction and Dispute Resolution

1 - ADR – Alternative Dispute Resolution.

2 - Resolução do Conselho Nacional de Justiça nº 125, de 29.11.2100 e Emenda nº 1, de 31.1.2013.

3 - FIDIC – Fédération International des Ingénieurs-Conseils, órgão mundial do engenheiro consultor, com sede em Genebra, Suíça, onde há previsão do DB no primeiro nível, três desses métodos: (i) no primeiro nível, durante a execução das obras, a função de prevenção e solução de conflitos é exercida pelos dispute boards; (ii) no segundo nível, em geral, há uma prazo e, embora não esteja previsto, as partes têm se valido da mediação, em geral como condição precedente para ingresso no terceiro nível, no intuito de reduzir do número e valor das disputas; e, se as divergências não forem sanadas, então, (iii) no terceiro nível há a arbitragem, assegurando a certeza quanto à exequibilidade do que foi acordado / negociado.



Ailton Brasiense, Camil Eid e Jilmar Tatto

Quinta edição dos Caminhos da Engenharia Brasileira abordou o tema Modos de Transporte Coletivo

Fernanda Nagatomi, Isabel Dianin e Marília Ravasio

No mês de maio, o Instituto de Engenharia promoveu - com o apoio técnico da Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP) - a quinta edição do Seminário Caminhos da Engenharia Brasileira, cujo tema foi Modos de Transporte Coletivo. O evento contou com nomes como Jilmar Tatto, secretário Municipal de Transportes de São Paulo (SMT), Paulo Meca, do Metrô, e Ana Odila Paiva, da SPTrans.

A mesa de abertura foi composta por Camil Eid, presidente do Instituto de Engenharia, Jilmar Tatto, SMT, e Ailton Brasiense, da ANTP, que destacou a grande concentração da população na região urbana da cidade (85%) e a necessidade de um plano diretor.

Jilmar Tatto frisou a urgência de o poder público se convencer da necessidade de um plano diretor - que tenha viabilidade: “Temos que diminuir o uso

do carro e aumentar o espaço para o pedestre e para o transporte público”.

Já, Camil Eid lembrou a importância da engenharia como forma definitiva para o desenvolvimento do País.

O primeiro painel tratou do Uso do Solo e Transporte. Renato Viegas, da Emplasa, falou sobre o Desenvolvimento Regional. Segundo ele, esse é um tema recorrente, vários documentos já trataram disso, como o Plano Diretor, de 1991. “Era necessário promover o uso e proteção do solo e, entre outras coisas, combater a urbanização de risco. Existia a compreensão, mas não tínhamos instrumentos. Assim, veio o Estatuto da Cidade”. Configurando o território, a Emplasa viabiliza as ações para manter a competitividade e a funcionalidade da RMSP, com três campos de ação principal: reorganizar institucionalmente a Região Metropolitana, modernizar o conteúdo da Emplasa e desenvolver no-

vos instrumentos de planejamento.

Fernando Mello Franco, secretário de Desenvolvimento Urbano, tratou do Eixo de Estruturação Urbana. Ele destacou o Plano Diretor que está em análise e que tem uma visão de futuro de 16 anos. A base do Plano é ter uma cidade aberta para uma série de possibilidades de transformação. Uma das propostas é a oferta de emprego relacionada à oferta de transporte. O centro expandido concentra 57% dos empregos. Segundo ele, é necessário, para o Plano Diretor, “dois casamentos”: política urbana e transporte e políticas municipais e estaduais.

Saulo P. Vieira, secretário dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, expôs o Cenário Atual e Futuro e a quantidade e simultaneidade de obras em andamento do Metrô e da CPTM.

Encerrando o primeiro painel, Jilmar Tatto falou sobre as Diretrizes da Política de Transporte Coletivo. Ele frisou

que o ônibus representa 70% das viagens no município de São Paulo. “Hoje temos 130 km de corredores de ônibus e pretende-se fazer 150 km de novos corredores, em cinco anos, sendo que desses, 134 km já estão projetados”, concluiu.

O segundo painel Tecnologia Metroferroviária. Em sua apresentação sobre o monorail na cidade de São Paulo, Paulo Meca, gerente do Empreendimento Linha 15 Prata, do Metrô de São Paulo, explanou sobre as linhas 15 (prata) e 17 (ouro), que estão em fase de implantação.

Dentre as características destacadas por Meca estão a qualidade de serviço comparada ao metrô convencional; a confiabilidade e regularidade; a baixa emissão de poluentes e de ruído; a não ocupação do leito viário; a não criação de barreiras físicas; o menor número de desapropriações e custo de implantação; e a adaptação fácil ao viário e à topografia.

A linha 15, que ligará Vila Prudente e Cidade Tiradentes, terá 26,7 km de extensão, serão 18 estações, dois pátios de estacionamento e manutenção para 28 trens cada um, com a frota de 54 trens de sete carros e a demanda prevista é de 550 mil passageiros por dia. Apesar de não ser comum, os monorails em São Paulo terão passarelas de emergência.

Já, a linha 17, com 17,7 km de extensão e 18 estações, ligará São Paulo-Morumbi ao Jabaquara e terá uma ligação com o Aeroporto de Congonhas. A demanda será de 252 mil passageiros por dia, e a frota terá de 14 trens de cinco carros.

“É uma linha importante porque interligará a linha 1 azul do Metrô, o Aeroporto de Congonhas, a linha 5 lilás, a linha 9, da CPTM, e no futuro chegará à estação São Paulo-Morumbi, da linha 4.”

O consultor de transporte, Peter Alouche, falou de Trens Regionais no estado de São Paulo, muito utilizados na década de 60. “Já é tempo de o Brasil se reconciliar com o trem de passageiro de longa distância, que é uma solução mais eficiente e menos poluente do que a rodovia.”

Dentre os projetos de trens regio-

nais, Alouche citou quatro projetos prioritários: Sorocaba (90km); São Paulo-Santos (68km); Jundiaí (47km) e São Paulo-Americana (135km). Este último está dividido em três trechos (São Paulo-Jundiaí, com 54 km; Jundiaí-Campinas, com 41km; e Campinas-Americana, com 40km).

Sobre o TAV - Trem de Alta Velocidade -, o consultor acredita que o Brasil não será a potência que deseja ser sem a implementação desse projeto e deu exemplos do Japão, da Coreia do Sul, da China e da França.

O último painel teve como tema Sistemas de Média Capacidade e iniciou com a palestra de Ana Odila Paiva, diretora de planejamento da SPTrans, que falou sobre Operação Controlada.

“Queremos resgatar e qualificar o serviço de ônibus e, para isso, existem três pontos importantes: espaço exclusivo para caminhos desobstruídos, serviço em rede e operação controlada. Para o primeiro ponto as soluções são: corredores de ônibus, faixa exclusiva à direita e corredor operacional. Para o segundo, serviço em rede para flexibilidade de trajetos e racionalidade de caminhos: bilhete único -integração tarifária-; segmentar e racionalizar as linhas; estruturar a rede de linhas; adequar frequência de atendimento e estruturar as conexões. Para o terceiro, operação controlada são: controlar a movimentação dos ônibus; coordenar os serviços estrutural e local; controlar as contingências operacionais; gerenciar situações de crise e informar e atender os usuários”, explicou.

Em seguida, Ana Odila falou da necessidade de importar a cultura operacional do metrô para os ônibus, com o objetivo de que os coletivos tenham mais facilidade de uso, regularidade, rapidez, frequência e conforto. “Precisamos importar do metrô o controle da marcha dos veículos; coordenação entre serviços estruturais e locais; intervenção na ocorrência de incidente; análise e correção de distorções das programações de

linhas; controle e manutenção da infraestrutura -vias, equipamentos de acesso, sinalização-; fiscalização do estado dos veículos; disponibilidade de informações atualizadas e orientação e atendimento aos usuários em caso de mudanças operacionais ou incidentes”, afirmou.

O projeto de Operação Controlada consiste em estabelecer competências, hierarquia de comando e protocolos de comunicação para articular ações entre os agentes responsáveis pelo serviço de ônibus, SPTrans, CET e operadores; desenvolver padrões, métodos e procedimentos para orientar e uniformizar a ação dos agentes envolvidos na operação: monitoração da operação -frota e infraestrutura-, regulação da movimentação da frota, intervenção em casos de incidentes e acidentes, atendimento e informação ao usuário e articulações das ações com agentes públicos externos; desenvolver estratégia de comunicação e informação ao público visando -facilitar a utilização do serviço, atrair novos usuários-; e especificar funcionalidades para a modernização tecnológica do sistema de controle da SPTrans.

Carlos Romão Martins gerente da EMTU fez a palestra sobre o SIM -Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista- que tem como objetivo racionalizar e modernizar o sistema de transporte metropolitano, reabilitar a antiga faixa ferroviária da CPTM e atender ao crescimento da demanda na Região Metropolitana da Baixada Santista.

“Os principais benefícios do VLT são transporte moderno com alto padrão de conforto, segurança e confiabilidade, facilidade de travessia da linha, requalificação do entorno -tratamento das vias públicas e maior atratividade para os usuários. Além de redução de acidentes, da emissão de poluentes atmosféricos e do tempo gasto com transportes”, explicou Martins.

Para assistir o evento na íntegra, acesse o TVEngenharia, no site [iengenharia.org.br](http://www.iengenharia.org.br).

Visita ao monotrilho da cidade de São Paulo

Rui Arruda Camargo

Como parte da programação do Seminário Caminhos da Engenharia Brasileira – Modos de Transporte Coletivo -, foi realizada, no dia 9 de maio, uma visita à linha 15 do Metrô de São Paulo – Monotrilho da cidade de São Paulo - Estação Oratório.

A visita iniciou-se pela estação Vila Prudente que terá uma interligação subterrânea com a estação homônima do monotrilho situada na área paga, isto é, a transferência dos passageiros de um sistema para o outro será feita após a linha de bloqueios, sem custo adicional.

Essa linha percorrerá os bairros de Ipiranga, Vila Prudente, Oratório, São Lucas, Sapopemba São Mateus, Iguaçu e Cidade Tiradentes, perfazendo um trajeto de aproximadamente 27 quilômetros e contendo 18 estações.

A via do monotrilho é constituída de vigas-guia, apoiadas em pilares. Nos locais onde é necessário instalar aparelhos de mudança de via para permitir que a composição, por motivos operacionais, alterne de via por meio de vigas-guia móveis, foram construídas grandes lajes para suportar esse equipamento.

A via elevada foi construída com uma altura que varia entre 12 e 15 metros dependendo da topografia do terreno. Os vãos entre os pilares são de 30 metros.

Características do material rodante

A principal característica do monotrilho é um sistema sobre pneus



Grupo de visitantes



Instalações do pátio Oratório

que caminha envolvendo uma viga de concreto. Basicamente cada truque é composto de dois pneus gêmeos que rodam na vertical e que suportam a carga e também promovem a tração e frenagem do trem.

Formando parte desse truque existem mais quatro pneus, dois de cada lado da viga-guia que rodam na horizontal com a função de direcionar o trem de acordo com o traçado da via e também para garantir o equilíbrio do veículo mantendo-o convenientemente posicionado na viga-guia. Esses pneus laterais são de diâmetro menor que os de sustentação. Cada carro possui dois desses truques.

Características do sistema

Para atender à demanda esperada de 550 mil passageiros por dia, o sistema terá a capacidade de transportar 40 mil passageiros por hora em cada direção. O sistema contará com 378 carros que comporão 54 trens formados por sete carros.

Essa configuração possui a capacidade de transporte de mil passageiros em cada trem (sete carros) admitindo-se uma lotação de seis passageiros por metros quadrados. Os trens terão velocidade máxima limitada em 80 quilômetros por hora.

Será utilizado o sistema de sinalização CBTC/UTO *Driverless* (totalmente automático e sem condutor). As estações contarão com portas de plataforma para garantir mais segurança aos passageiros e, ao longo de toda a via, haverá passarelas de emergência.

Histórico

O uso do monotrilho é uma evolução do projeto inicial que previa a operação de um percurso entre os bairros do Ipiranga e Cidade Tiradentes. Seria operado por uma frota de ônibus movido a diesel em vias em nível (superfície) com a capacidade de atender a uma demanda de 250 mil passageiros por dia. Com a adoção do modelo atual, para percorrer o mesmo trajeto, foi escolhido o veículo monotrilho em via segregada aérea com capacidade de transportar 550 mil passageiros diariamente.

Rui Arruda Camargo

Conselheiro do Instituto de Engenharia

Duplicação da Rodovia

Regis Bittencourt deverá ser finalizada em 2016



David Díaz, Camil Eid, Êneo Palazzi e Jorge Pinheiro Jobim

Marília Ravasio

O evento “Rodovia Regis Bittencourt e seu principal desafio: a Serra do Cafezal” aconteceu no dia 15 de abril, na sede do Instituto, com palestras de David Díaz e Êneo Palazzi, presidente e superintendente da Arteris S.A., respectivamente. Participaram também da mesa de abertura Camil Eid, presidente do Instituto de Engenharia e Jorge Pinheiro Jobim, vice-presidente de Relações Externas.

David Díaz disse que, por meio de suas nove concessionárias, a empresa administra rodovias localizadas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná. Atualmente detém 100% do capital das seguintes concessões estaduais: Autovias, Centrovias, Intervias e Vianorte; e das concessões federais: Autopista Fernando Dias, Autopista Regis Bittencourt, Autopista Litoral Sul, Autopista Planalto Sul e Autopista Fluminense.

“A nossa estratégia de longo prazo é focada em três eixos: sustentabilidade econômica, social e ambiental. Nós temos o compromisso de proporcionar conforto, segurança e um bom atendimento aos nossos usuários”, contou Díaz.

O superintendente da Arteris, Êneo Palazzi, iniciou sua explanação contando que a Rodovia Regis Bittencourt – (BR-116) –, foi inaugurada em 1961, por Juscelino Kubitschek, com a denominação de BR-2. “Obras importantes estão em execução na rodovia e a principal delas é a duplicação na Serra do Cafezal. Após décadas, os últimos 19 quilômetros de pista simples da BR-116/SP puderam começar a ser duplicados em 2013, com a emissão da licença ambiental em janeiro. Já estamos executando as obras nesse trecho, além de já ter duplicado outros 11 quilômetros de rodovia, entre 2010 e 2012, sendo sete entre o Distrito Barnabés e o Posto da Polícia Rodoviária Federal, em Juquitiba (SP); e outros quatro no pé da Serra do Cafezal, na chegada ao Bairro Santa Rita, em Miracatu (SP)”, contou Palazzi.

Sobre a demora em concluir a duplicação da rodovia, “um fato relevante e desconhecido pelo público em geral é que, em 2008, pegamos o contrato da obra, mas não constava no edital e em nenhum outro lugar, o fato de que existia uma licença prévia que estava suspensa por Ação Civil Pública desde 2002. Nós tivemos um trabalho sério para estabelecer contato com o Ibama e, como não

fazíamos parte da ação, não pudemos fazer nada na Serra do Cafezal entre os anos de 2008 e 2010. Essa ação foi considerada improcedente apenas em abril de 2009 e, em 2010, conseguimos as licenças dos dois primeiros trechos. Conseguimos obter em dezembro de 2012 a licença do Ibama. Em fevereiro de 2013, começamos a realizar a melhoria e duplicação do trecho da Serra do Cafezal”, explicou o superintendente.

Segundo Palazzi, para que o projeto da duplicação atendesse a todas as exigências ambientais, com o mínimo impacto no tráfego local, a Autopista Regis Bittencourt desenvolveu estudos que compatibilizassem traçado com implantação de viadutos, pontes, túneis e obras de drenagem, sem degradar as áreas de conservação. Ele afirmou que o projeto atendeu a todas as exigências do Ibama, sendo composto por obras desafiadoras sob vários aspectos, mas principalmente quanto à dificuldade de acesso, ao alto regime pluviométrico local, à topografia extremamente acidentada com até 700 metros de desnível e à natureza do solo e do próprio tráfego na pista existente. “São notáveis as 36 Obras de Arte Especiais previstas na duplicação – pontes e viadutos extensos e bastante elevados –, e os quatro túneis de implantação complexa. Tudo isso será executado com o mínimo de movimento de terra, em que os sete quilômetros de extensão em pontes e viadutos e dois quilômetros em túneis substituirão cortes e aterros de projetos convencionais. Com investimento da ordem de R\$ 700 milhões, as obras deverão ser concluídas até o final de 2016”, finalizou.

Para assistir o evento na íntegra, acesse o TVEngenharia, no site iengenharia.org.br.



Foto: Crea-SP

Francisco Kurimori, presidente do Crea-SP e Camil Eid, presidente do Instituto de Engenharia

Homenagem do Crea-SP

O Instituto de Engenharia recebeu, em maio, o diploma de mérito do Crea-SP (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo). Com esse diploma, o Crea-SP homenageia a fundamental contribuição do Instituto na construção da história do Conselho, que comemorou 80 anos de fundação.

Sala de lazer para os associados ao Instituto de Engenharia

O Instituto de Engenharia oferece uma sala com TV de Plasma e jornais do dia. A partir de agora, há também à disposição dos associados um notebook para empréstimo de, no máximo, duas horas. Para isso, a solicitação deve ser realizada nas Divisões Técnicas.

O horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira, das 9h às 20h. Para ler o regulamento para o uso da sala, acesse iengenharia.org.br.

Equilíbrio energético pode ser alcançado com investimento em energias renováveis



Foto: Marcelo Vigneron

Cibeli Monteverde

No segundo dia da M&T Peças e Serviços Congresso, o Instituto de Engenharia promoveu o seminário *Energias Renováveis e Eficiência Energética*, com a apresentação da engenheira Cibeli Monteverde, consultora em eficiência energética, que destacou a importância de investimentos em fontes renováveis para a geração de energia.

“Está na hora de pensar na possibilidade de implementar, de maneira mais diversificada, a utilização de energias renováveis, já que temos, por exemplo, sol e ventos em abundância”, afirmou Cibeli. “O aumento da geração de energia utilizando essas fontes renováveis pode equilibrar a dependência que possuímos da energia hidrelétrica”, complementou.

Segundo a consultora, os investimentos no setor vêm crescendo. A geração por energia eólica, por exemplo, quase dobrou entre 2011 e 2012, passando de 2,7 mil GWh para 5,1 mil GWh. “Precisamos utilizar os recursos infindáveis que temos no Brasil”, avaliou. Empresas estrangeiras estão pesquisando, inclusive, sobre os melhores corredores de ventos para construção de parques eólicos para geração.

Em sua apresentação, Cibeli mostrou ainda que o uso de biomassa para geração de energia também cresceu nos últimos anos. “Isso ocorre porque as usinas estão usando o próprio resíduo que produz como fonte de energia”, explicou. Cibeli ressaltou, por fim, a importância de estar atento à questão de matriz energética. “Não podemos, simplesmente, deixar que as situações caminhem para o extremo”, finaliza.

NESTA CASA O ENGENHEIRO PENSA, DISCUTE E SE ATUALIZA COM OS PRINCIPAIS TEMAS DA ENGENHARIA BRASILEIRA

Cursos e Palestras do Instituto de Engenharia

O Brasil está crescendo e não há desenvolvimento sem um sistema de infraestrutura bem planejado. E, para que isso ocorra, o país precisa de profissionais qualificados em vários setores da engenharia.

Para aproveitar essa oportunidade e crescer profissionalmente, você precisa estar atualizado. O Instituto de Engenharia oferece cursos, que abordam temas de relevância para o aperfeiçoamento e a reciclagem do profissional, ministrados por profissionais reconhecidos no setor.

As 26 Divisões Técnicas realizam palestras e eventos, vários deles com transmissão ao vivo pela TV Engenharia, sobre assuntos fundamentais para o dia a dia do engenheiro. Muitos desses eventos são gratuitos, basta se inscrever.

O Instituto de Engenharia dispõe de salas de aula, auditórios e amplo estacionamento no local. Além disso, você tem a oportunidade de entrar em contato com profissionais que atuam no mercado, ampliando seu *network*.

Aprendizado e conhecimento o ano todo em um só lugar.

Informações sobre a agenda de cursos, palestras e eventos, acesse iengenharia.org.br ou ligue para o setor de cursos: 11.3466-9253 e palestras 11. 3466-9250. Avenida Dr. Dante Pazzanese, 120 – São Paulo – SP



INTRODUÇÃO AO BIM PARA: ANÁLISE DINÂMICA DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

Palestra acontecerá no dia 23 de julho, das 19h às 20h, ministrada pelo engenheiro Douglas Miranda

A palestra irá mostrar como integrar os dados de infraestrutura (cadastro BIM) com a capacidade de análise hidráulica dinâmica, para simulações de situações operacionais atuais e futuras, para gestão operacional de redes de água, esgoto e drenagem.

Palestrante: Douglas Miranda é engenheiro civil pelo Instituto Mauá de Tecnologia com especialização e gerenciamento integrado de projetos em engenharia pela Fundação Armando Álvares Penteado. Especialista em projetos voltados a saneamento, como análises operacionais de infraestrutura voltadas às cidades.

Inscrições gratuitas: divtec@iengenharia.org.br

INTRODUÇÃO AO USO DO BIM PARA: TECNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO DE PROJETOS PARA PLANTAS INDUSTRIAIS

Palestra acontecerá no dia 30 de julho, das 19h às 20h, ministrada pelo engenheiro Daniel Huamani

A tecnologia de projetos inteligentes possibilitou um salto no desenvolvimento de projetos de plantas industriais através do Desenho Assistido por Computador (CAD) aliado à bancos de dados com informações de elementos. Logo, linhas simples deram lugar a tubulações 3D com informações de material e condições de projeto. Entretanto, o projeto de plantas industriais inteligentes modernos deve contemplar não somente as tubulações, mas todas as disciplinas do projeto como equipamentos mecânicos, engenharia civil, sistemas elétricos e de instrumentos.

Palestrante: Daniel Huamani, especialista técnico da Autodesk para Plantas Industriais na América Latina. Formado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia Mauá e especialista em Engenharia e Negócios de Petróleo e Gás pela Escola de Administração Mauá.

Inscrições gratuitas: divtec@iengenharia.org.br

ESTRUTURAS MISTAS AÇO/CONCRETO: ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Palestra acontecerá no dia 19 de agosto, das 19h às 20h, ministrada pelo engenheiro Alexandre Luiz Vasconcellos

A palestra fala sobre a comparação entre as estruturas em concreto e as estruturas mistas aço/concreto. Destacam-se as características das estruturas mistas e híbridas, a avaliação das vantagens e desvantagens comparativas dos sistemas e apresenta-se uma análise econômica, de riscos e financeira da utilização dessas estruturas.

Palestrante: Alexandre Luiz Vasconcellos, engenheiro civil com especialização em Administração de Empresas e MBA Gestão Empresarial pela FIA. Foi assessor técnico da Alufer, diretor da Ecohome, diretor geral da Método Engenharia. Membro do Comitê Técnico de Construção Metálica da Abece.

Inscrições gratuitas: divtec@iengenharia.org.br

1º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DISPUTE BOARD

A Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia, em parceria com IBDIC (Instituto Brasileiro de Direito da Construção), Camarb (Câmara de Arbitragem Empresarial – Brasil) e AACE (Associação para o Desenvolvimento da Engenharia de Custos), promoverá o 1º Seminário de Internacional de Dispute Board nos dias 7 e 8 de agosto deste ano.

O evento, que será realizado na sede do Instituto, abordará os seguintes temas:

- DRB, origens, conceito e vantagens – Modelos existentes, vantagens e desvantagens – independência e processo de escolha dos membros;
- Os Dispute Boards nos Contratos FIDIC;
- A experiência norte-americana com os Dispute Boards;
- A linha amarela do Metrô de São Paulo e o Dispute Board;
- Comportamento e ética na atuação dos membros do DRB
- Conteúdo e forma de recomendação/Decisão do Board – Audiência das partes;
- As obras de expansão do Canal do Panamá e o Dispute Board; e
- O Futuro do Dispute Board no Brasil.

Para mais informações, acesse: camarb.com.br/dispute-boards/

Associados ao Instituto de Engenharia, Camarb, IBDIC e AACE - R\$ 600,00
Não Associados: R\$ 700,00

MÉTODOS EXTRAJUDICIAIS DE SOLUÇÃO DE CONFLITOS – MÓDULO I

A Câmara de Mediação e Arbitragem do Instituto de Engenharia (CMA-IE), por meio da sua Diretoria de Cursos, apresenta as ADRs - Alternative Dispute Resolutions - e suas aplicações nos contratos de engenharia e da indústria de construção, inclusive no segmento da construção civil pesada internacional.

O primeiro módulo do curso abrangerá a Mediação de Conflitos, Arbitragem e Dispute Board (Comitê de Solução de Controvérsias), com o objetivo de apresentar as noções básicas desses métodos e possibilitar a conceituação, comparação e aplicação no mercado da engenharia, possibilitando que os profissionais de contratos analisem, planejem e adotem soluções diferenciadas para gestão dos litígios, estruturando novos cenários e critérios de agilidade, sigilo e custos processuais.

Público-alvo

Os cursos da CMA-IE serão apresentados em módulos sucessivos e destinam-se aos diretores, gerentes e demais executivos de empresas da engenharia e da construção, projetistas, gerenciadores, montadores, instaladores e aos profissionais de gestão de contratos, entre outros.

Datas: 25, 26 e 27 de agosto – das 19h às 23h

Carga horária: 12 horas - 4 horas/3 noites

Associados ao Instituto de Engenharia: R\$ 480,00 (20% desconto)

Não associados: R\$ 600,00

Reserva de vagas

Os interessados deverão encaminhar currículo para o e-mail: camara@iengenharia.org.br.

Mais informações pelo telefone (11) 3466-9260 – das 10h às 19h.

Programa

1º Aula – Mediação de conflitos

Prof. Adolfo Braga Neto

Graduado em Direito (USP), pós-graduado em Direitos Difusos e Coletivos pela Escola Superior do Ministério Público do Estado de São Paulo. Advogado e sócio da Oliveira Marques Advogados Associados.

Abordagem:

- Conceituação;
- Distinção entre Conciliação e Mediação (capacitação);
- Conflitos nas relações comerciais (exemplo de casos);
- Cenário atual e perspectiva (paralelo com o Judiciário + resolução 125 CNJ);
- Aplicabilidade na engenharia;
- Mediação institucional e privada;
- Cláusula Escalonada; e
- Custos para aplicação do método.

2º Aula – Arbitragem

Prof. Adriana Noemi Pucci

Advogada especialista em arbitragem comercial doméstico e internacional. Redatora-Chefe da Revista Brasileira de Arbitragem, publicação especializada trimestral, editada pela Editora Síntese e o Comitê Brasileiro de Arbitragem (CBAr).

Abordagem:

- Definição;
- Lei n.º 9.307/96 - disposições gerais;
- Papel do árbitro, das partes e advogados;
- Convenção de arbitragem/cláusula compromissória;
- Arbitragem institucional e “ad hoc”;
- Aplicabilidade na engenharia;
- Exemplos de casos; e
- Custos para aplicação do método.

3º Aula - Comitê de solução de controvérsias

Prof. Ricardo Medina

Graduado em Direito (USP), mestre em Direito Internacional pela USP. Fundador e diretor primeiro secretário do IBDIC. Vice-presidente do Comitê de Direito da Construção da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB/SP).

Abordagem:

- Conceituação;
- Origem e breve histórico;
- Natureza da prestação do serviço;
- Efetividade dos resultados;
- Panorama nacional e internacional;
- Exemplo de casos; e
- Custos para aplicação do método.



Imóveis urbanos: avaliação de aluguéis
Mônica D'Amato/
Nelson Roberto Pereira
Alonso
Leud – 2013

A obra busca sistematizar, de forma prática e didática, todos os conceitos aplicáveis ao tema e suas diversas interfaces com o direito e a administração, agregando situações reais e inusitadas vivenciadas pelos autores à já rica experiência herdada de louvados mestres, estes verdadeiros precursores no desenvolvimento da especialização em avaliações imobiliárias. Dedicar-se, portanto, a todos aqueles interessados em obter uma visão ampla e ao mesmo tempo específica de suas atividades no contexto mercadológico imobiliário e atinentes à matéria tratada neste livro.



A química na produção de petróleo
Armando Mateus
Pomini
Interciência – 2013

Atualmente, a produção *offshore* é a principal fonte de petróleo e gás natural no Brasil, fato que tende a se consolidar com o início da exploração dos hidrocarbonetos presentes na camada pré-sal. Essa exploração demandará um volume de recursos humanos e financeiros jamais mobilizados na história do País. O objetivo da obra é apresentar algumas características específicas da aplicação de conceitos químicos na produção de petróleo, seja ao nível de construção de poços e dutos submarinos, quanto na seleção de produtos e processos químicos empregados durante a produção e transporte de hidrocarbonetos em sistemas marinhos.



Fundações: ensaios estáticos e dinâmicos
José Carlos A. Cintra/
Nelson Aoki/ Cristina de
H.C. Tsuha/ Heraldo L.
Giacheti
Oficina de textos – 2013

A publicação aborda tanto os ensaios de investigação geotécnica – o SPT (dinâmico) e o CPT/CPTu (quase estático), utilizados na fase de projeto de uma fundação – como as provas de carga estática e dinâmica, empregadas sobretudo como instrumentos de verificação de desempenho de fundações por estacas. Na prova de carga dinâmica, destaque para o aperfeiçoamento brasileiro: a utilização de energia crescente nos sucessivos golpes.



Seleção de materiais
Maurizio Ferrante
EdUFSCar – 2013

O livro foi escrito tendo em mente a crescente necessidade de melhor utilizar os materiais existentes por meio de sua correta seleção. A metodologia aqui apresentada, independentemente do tipo de material –cerâmica, metal, polímero ou compósito– procura abordar de maneira geral o problema de seleção. Ao mesmo tempo, são revistas noções fundamentais da física e da mecânica dos materiais, que contribuem para o entendimento de suas propriedades.

Exemplares disponíveis na Biblioteca do Instituto de Engenharia. Para conhecer o funcionamento e o catálogo, acesse o site: www.iengenharia.org.br. Os recursos de e-books são de acesso restrito aos associados do Instituto. Os exemplares estão disponíveis para consulta em equipamento, na biblioteca.



Para se associar ao Instituto de Engenharia, preencha o cupom abaixo e encaminhe à Secretaria, pessoalmente, ou pelos Correios (Av. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana - São Paulo/SP - 04012-180) ou pelo fax (11) 3466-9252. Se preferir, ligue para (11) 3466-9230 ou envie para o e-mail secretaria@iengenharia.org.br

Nome:		
Formação:	Instituição:	
Ano de Conclusão:	Registro CREA:	
Endereço residencial:		
Cidade:	UF:	CEP:
Tel.:	Fax:	E-mail:
Endereço comercial:		
Cidade:	UF:	CEP:
Tel.:	Fax:	E-mail:
Correspondência.:	Endereço residencial <input type="checkbox"/> Endereço comercial <input type="checkbox"/>	

Desejando fazer parte do Instituto de Engenharia, na qualidade do associado, peça a inclusão do meu nome no respectivo quadro social

Local: _____ Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Você pode se filiar também pelo site www.iengenharia.org.br.

ESTUDANTE	ANUAL
Capital e Grande São Paulo	R\$ 30,85
Outros Municípios	R\$ 15,45

ENGENHEIRO RECÉM-FORMADO	MENSALIDADE	TRIMESTRE	ANUAL – Pagto antecipado
Até 01 ano de formado	- Capital e Grande SP	R\$ 67,50	R\$ 225,00
	- Outro Município	R\$ 33,75	R\$ 112,50
Até 02 anos de formado	- Capital e Grande SP	R\$ 90,00	R\$ 300,00
	- Outro Município	R\$ 45,00	R\$ 150,00
Até 03 anos de formado	- Capital e Grande SP	R\$ 108,00	R\$ 360,00
	- Outro Município	R\$ 54,00	R\$ 180,00

TITULAR	MENSALIDADE	TRIMESTRE	ANUAL – Pagto antecipado
Capital e Grande São Paulo	R\$ 90,00	R\$ 270,00	Sócio novo – R\$ 750,00
	Primeiros seis meses R\$ 60,00	Primeiros seis meses R\$ 180,00	Titular – R\$ 900,00
Outros Municípios	R\$ 45,00	R\$ 135,00	R\$ 450,00

CONTRIBUIÇÕES ASSOCIATIVAS			
As contribuições são através de boleto e de 03 formas distintas: Trimestral ou Mensal ou Anual			
CATEGORIA	MENSALIDADE	TRIMESTRE	ANUAL – Pagto antecipado
COLETIVO I Até 30 funcionários 02 representantes	R\$ 180,00	R\$ 540,00	R\$ 1.800,10
COLETIVO II De 31 a 100 funcionários 04 representantes	R\$ 360,00	R\$ 1.080,07	R\$ 3.600,20
COLETIVO III Acima de 100 funcionários 08 representantes	R\$ 720,00	R\$ 2.160,13	R\$ 7.200,40

O caminho da Engenharia na internet. Anuncie www.iengenharia.org.br



**MAIS DE 2 MIL
ENGENHEIROS VISITAM
O SITE POR DIA**

**AQUI A SUA EMPRESA
TEM VISIBILIDADE
NA INTERNET**

**OPÇÃO DE PUBLICIDADE
NA NEWSLETTER
ENVIADA PARA
MAILING DE 40 MIL
PROFISSIONAIS**

**CONHEÇA AS VÁRIAS
OPÇÕES DE FORMATOS
E LOCALIZAÇÃO
PARA OS ANÚNCIOS**

**O MELHOR
CUSTO BENEFÍCIO
EM PUBLICIDADE
DIRIGIDA**

**PREÇOS
PROMOCIONAIS
PARA
ASSOCIADOS AO
INSTITUTO DE
ENGENHARIA**



Av. Dr. Dante Pazzanese, 120
São Paulo – SP
site@iengenharia.org.br
(11) 3466-9295



Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana - São Paulo - SP - Cep 04012-180 Telefone - 11.3466.9200 - Veja o mapa de localização
Copyright 2012 - Instituto de Engenharia - Todos os direitos reservados