



Pesquisa na Área de Petróleo no Brasil

Demandas Tecnológicas para a Produção de Oleos Pesados e Viscosos no Mar

Cobem 2005

A Interação Universidade-Empresa

Polêmicas:

Deve-se incentivar a redação de teses e dissertações em língua inglesa ?

Mestrado Profissional

A Nova Diretoria da ABCM

Stemmer, um precursor



editorial Índice

Depois de um longo período de silêncio devido a problemas de financiamento da revista, temos o prazer de trazer aos membros mais um número da ABCM Engenharia. Este número estará sendo distribuído durante o COBEM'2005 em Ouro Preto. Diferentemente dos números anteriores, este número não enfoca um tema específico. Vários temas de interesse da comunidade de engenharia e ciências mecânicas são tratados, tais como a pesquisa em Engenharia de Petróleo no país e o envolvimento da universidade na inovação tecnológica.

Como este é o último número da revista na gestão do Professor Leonardo Goldstein, que foi quem incentivou e viabilizou sua criação, a revista relata algumas das inúmeras iniciativas recentes da associação, como as premiações e a reformulação dos comitês científicos.

Como um dos objetivos da revista é catalisar a discussão de temas relevantes para nossa comunidade, trazemos um assunto polêmico, que é a conveniência ou não de incentivarmos a redação de teses e dissertações em língua inglesa. Para cada tema polêmico nosso objetivo é trazer artigos com pontos de vista diferentes acompanhados de sondagens de opinião e informações relevantes. Um outro tema polêmico que a revista levanta para discussão é o Mestrado Profissional. Esperamos receber artigos sobre o tema para divulgação no próximo número.

Como um dos papéis importantes de uma associação é reconhecer a contribuição de pesquisadores e outros profissionais, trazemos um relato da contribuição do Professor Caspar Stemmer escrito pelo Professor Arno Blass e uma homenagem póstuma ao saudoso Professor Karl Popp.

Desejamos a todos uma boa leitura e um ótimo COBEM. Que todos aproveitem ao máximo esta ocasião para conhecer o que de melhor se faz hoje em pesquisa nas áreas de engenharia e ciências mecânicas, para reencontrar amigos e fazer novas amizades, sem esquecer de aproveitar para conhecer um pouco do nosso patrimônio histórico.

Pesquisa na Área de Petróleo no Brasil

Denis José Schiozer

4

Demandas Tecnológicas para a Produção de Óleos Pesados e Viscosos no Mar

Antonio Carlos Capeleiro Pinto
Celso César Moreira Branco
Wagner Luz Trindade

7

Notícias da Sede

8

Resenha de Livro

9

Cobem 2005

11

A Interação Universidade-Empresa

Roberto de Alencar Lotufo

12

Estágio Supervisionado

Tomaz Toshimi Ishikawa

13

Polêmica: Deve-se incentivar a redação de teses e dissertações em língua inglesa?

José Roberto de França Arruda
José Gláudio Geromel

16

Enquete junto aos Programas de Pós Graduação

José Roberto de França Arruda

17

Polêmica: Mestrado Profissional

19

A Nova Diretoria da ABCM

19

Stemmer, um precursor

Arno Blass

21

Agenda de Eventos

22

II Encontro Brasileiro de Reologia

José Karam Filho
Mônica Feijo Naccache

23

Necrológio

Karl Popp

24

expediente

Volume 10 - Número 1 - Outubro de 2005

A Revista ABCM Engenharia é uma publicação da Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas - ABCM que visa informar seus membros sobre atividades promovidas pela associação e notícias de interesse geral e ampliar a comunicação entre a Diretoria, o Comitê Editorial, os Comitês Técnico-Científicos e os associados.

Diretoria e Conselho Deliberativo

A Direção da Associação é composta pela Diretoria e pelo Conselho. Estes órgãos colegiados são constituídos por representantes dos membros da ABCM, eleitos por um período de dois e quatro anos, respectivamente.

Diretoria Biênio 2004-2005

Leonardo Goldstein Junior, UNICAMP - Presidente
Francisco José da Cunha Pires Soeiro, UERJ - Vice-Presidente
Antônio José da Silva Neto, IPRJ/UERJ - Diretor Secretário
Paulo Eigi Miyagi, EPUSP - Diretor Técnico Científico
Francesco Scofano Neto, IME - Diretor Tesoureiro

Conselho

Edgar Nabuo Mamiya, UnB (2004-2005)
Edson Luiz Zapparoli, ITA (2002-2005)
Eve Maria Freire de Aquino, UFRN (2004-2005)
Horácio Antônio Vielmo, UFRGS (2002-2005)
João Luiz Filgueiras de Azevedo, CTA (2004-2005)
José João de Espíndola, UFSC (2004-2005)
José Roberto de França Arruda, UNICAMP (2004-2005)
Marcelo Amorim Savi, IME (2002-2005)
Rubens Sampaio, PUC-Rio (2002-2005)
Vicente Lopes Junior, UNESP/EFEIS (2002-2005)

Sede

Secretária Executiva: **Ana Lucia Froés de Souza**
Av. Rio Branco, 124/14º andar - Centro
20040-001 - Rio de Janeiro - RJ
Tel: (0 xx 21) 2221 0438
Fax: (0 xx 21) 2509 7128
E-mail: abcm@abcm.org.br
Site: <http://www.abcm.org.br>

Editoria da Revista ABCM Engenharia

José Roberto de França Arruda, Editor
arruda@fem.unicamp.br
Maria de Fátima Alonso de Sousa, Colaboradora
falonso@unicamp.br



Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Revista trimestral científica, publicada desde 1979, indexada pela Applied Mechanics Review e pela Engineering Information, INC., é uma das revistas de maior prestígio na área de engenharia no Brasil.

Editor

Átila Pantaleão Silva Freire, UFRJ
rbcmserv.com.ufrj.br

Editores Associados

Alisson Rocha Machado, UFU
Aristeu da Silveira Neto, UFU
Clóvis C. Maliska, UFSC
Edgar Nobuo Mamiya, UnB
José Roberto de França Arruda, UNICAMP
Paulo Roberto Cetlin, UFMG

Divisões Regionais

Rio Grande do Sul

Secretário - Horacio Antonio Vielmo
UFRGS - Departamento de Engenharia Mecânica
R. Sarmento Leite, 425
90050-170 - Porto Alegre - RS
Tel.: (51) 3316-3173
Fax: (51) 3316-3355
e-mail: vielmoh@mecanica.ufrgs.br

Florianópolis

Secretário: Fernando A. Forcellini
UFSC - CT - Departamento de Engenharia Mecânica
Caixa Postal 476
88010-970 - Florianópolis - SC
Tel: (048) 234 3131/ 331 7701
Fax: (048) 234 1519
e-mail: forcellini@emc.ufsc.br

Paraná

Secretária: Beatriz Luci Fernandes
PUC-PR - Departamento de Engenharia Mecânica
Rua Imaculada Conceição 1155
80215-901 Curitiba, Pr
Tel: (041) 330 1326
Fax: (041) 330 1349
e-mail: bialuci@rla01.pucpr.br

Campinas

Secretária: Kátia Lucchesi Cavalca Dedini
UNICAMP/FEM - Departamento de Projeto Mecânico
Caixa Postal 6122
13083-970 - Campinas - SP
Tel: (019) 3788 3183
Fax: (019) 3289 3722
e-mail: katia@fem.unicamp.br

Triângulo Mineiro

Secretário: Américo Scotti
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Departamento de Engenharia Mecânica
Laboratório de Soldagem - Campus Santa Mônica
38400-902 Uberlândia, MG
Tel: (034) 239 4192 Fax: (034)239 4206
e-mail: ascotti@mecanica.ufu.br

Norte-Nordeste

Secretário: Antonio Carlos Cabral dos Santos
Universidade da Paraíba - Tecnologia Mecânica
Laboratório de Energia Solar
58059-900 - João Pessoa - PB
Tel: (083) 216 7034
Fax: (083) 216 7127
e-mail: abcmne@dtm.ct.ufpb.br

Projeto Gráfico: JG

Jaime_adageisa@uol.com.br

Pesquisa na Área de Petróleo no Brasil

Denis José Schiozer

Professor Titular do Departamento de Engenharia de Petróleo da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP

Introdução

Desafios tecnológicos, capacitação de recursos humanos, recursos financeiros e planejamento de longo prazo são ingredientes importantes para que resultados de pesquisa possam trazer benefícios para o país. Este trabalho tem o objetivo de apresentar alguns dados relativos a alguns desses ingredientes para a área de petróleo no Brasil.

Recursos Financeiros

Nos últimos anos, fundos setoriais foram criados para aumentar a quantidade de recursos de fomento à pesquisa no país. Um dos fundos de sucesso inicial foi o de petróleo, CTPETRO, que vêm sendo responsável pela aplicação, desde 1999, de novos recursos em grupos de pesquisa que já tinham parceria com a Petrobrás e na formação de novos grupos no Brasil.

Os recursos são principalmente decorrência da Lei 9478/97 que estabelece como principais fontes de financiamento para o setor os *royalties* e a participação especial, sendo portanto função direta da produção e preço do petróleo. Dessa forma, o financiamento previsto para pesquisa em petróleo vem crescendo devido ao aumento do preço do petróleo no mercado internacional (Figura 1) e do sucesso da área de E&P (Exploração e Produção), principalmente da Petrobras, com o desenvolvimento de novos campos marítimos de petróleo, resultando em um aumento de produção (Figura 2).

É importante observar ainda que o Brasil está conseguindo aumentar a produção e, ao mesmo tempo, aumentar as reservas provadas (Figura 3) o que indica que a produção deve se manter em crescimento nos próximos anos. A meta de produção da Petrobras para o ano 2010, por exemplo, é chegar aos 2300 milhões de barris por dia.

Estudos iniciais previam a aplicação de recursos anuais da ordem de R\$ 300 milhões mas só com os *royalties*, os recursos destinados ao MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) foram cerca de R\$ 282 milhões em 2001, R\$ 391 milhões em 2002, R\$ 541 milhões em 2003, R\$ 619 milhões em 2004 e R\$ 550 milhões até setembro de 2005.

Entretanto, apenas parte destes recursos está sendo utilizada (ver item abaixo), assunto que poderia e está sendo debatido por profissionais do setor. A utilização dos recursos da participação especial está sendo regulamentada apenas este ano e deve entrar de maneira mais consistente como fonte de recursos para pesquisa nos próximos anos.

Preço Médio por barril (Brent)

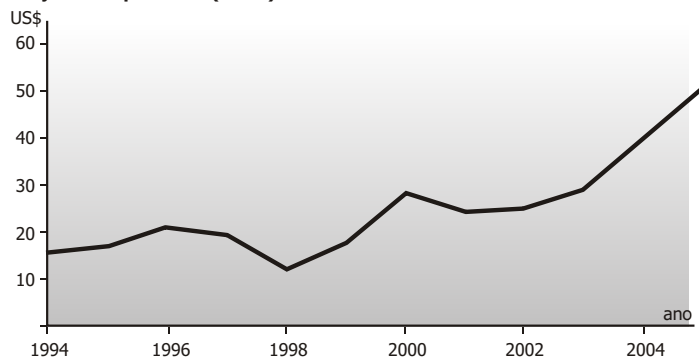


Figura 1 - Evolução do preço do petróleo (tipo Brent).

Produção (barris/dia x 1000)

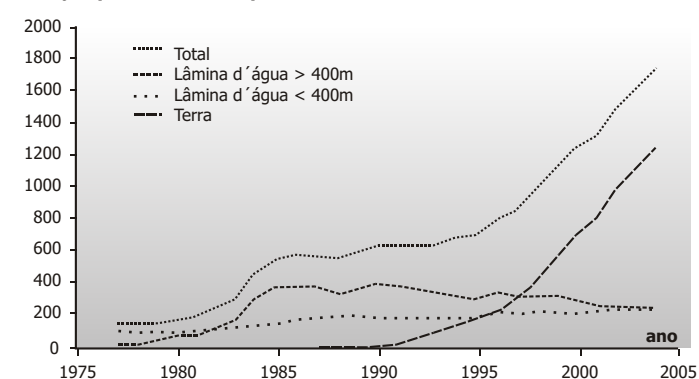


Figura 2 - Evolução da produção de petróleo no Brasil.

A utilização destes recursos de forma integral em pesquisa, desenvolvimento, inovação e formação de recursos humanos justifica-se (1) pela importância do setor energético no cenário mundial e nacional atual, (2) a garantia de uma boa política energética de longo prazo para o país, (3) uma melhor aproveitamento dos recursos existentes e (4) produção sustentável de petróleo para as próximas décadas.

Reservas provadas (bilhões barris)

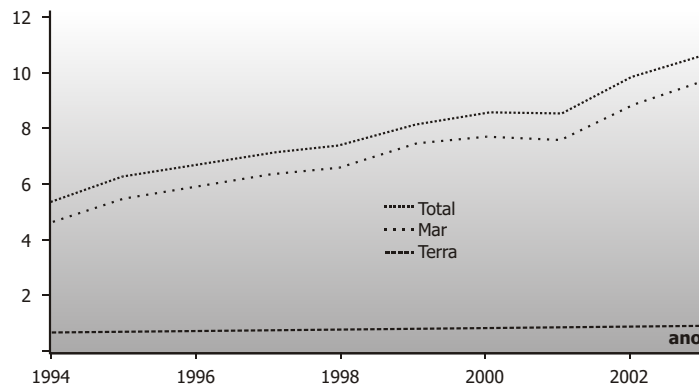


Figura 3 - Evolução das reservas provadas de petróleo no Brasil.

Reserva de Contingência

O cenário relatado no item anterior indicaria para o país, uma situação ideal onde parte dos recursos arrecadados fosse destinada ao planejamento futuro do país, com investimentos fortes em P&D para manter o país na linha de frente de inovação tecnológica no setor.

Entretanto, a aplicação dos recursos de forma sustentável ainda não é uma realidade no país. Pode-se verificar pela Figuras 4 e 5 que, desde 2003, somente parte dos recursos foram efetivamente utilizados em pesquisa e desenvolvimento, principalmente pela entrada da chamada Reserva de Contingência criada pelo Poder Executivo, impedindo a utilização dos recursos.

O fundo mais afetado pela medida foi o CTPETRO onde essa reserva ultrapassou a absurda marca de 80% em 2004 e 2005 (Figura 4). Os demais fundos também foram fortemente afetados e a reserva chegou a mais de 50% (Figura 5).

Este tipo de procedimento explica a dificuldade de planejamento das universidades e institutos de pesquisa que precisam conviver com mudanças constantes de regras. Estima-se que entre 2003 e 2005, mais de R\$ 800 milhões estão deixando de ser aplicados pelo CTPETRO (Tavares, 2005).

Para tentar minimizar este problema, o Congresso está tentando colocar um limite máximo de 40% para o contingenciamento desses recursos. Entretanto, esse fato parece não ter sido incluído na proposta de orçamento para 2006 onde cerca de 60% dos recursos estão programados para a reserva de contingência.



Figura 4 - Recursos autorizados e utilizados - CTPETRO (Tavares, 2005)

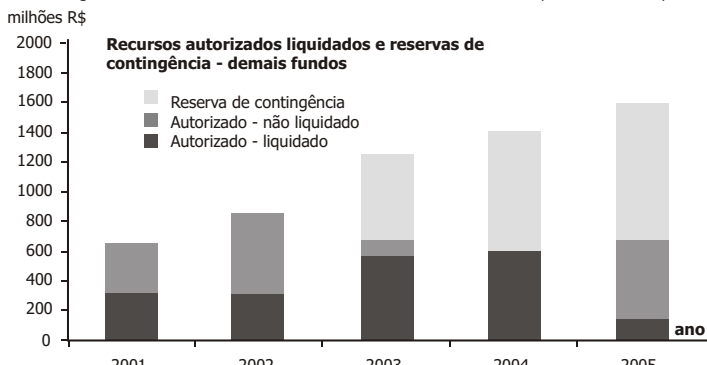


Figura 5 - Recursos autorizados e utilizados - demais fundos setoriais (Tavares, 2005)

Desafios Tecnológicos

Desafios tecnológicos estão presentes com grande intensidade na área de petróleo e, no Brasil, estes desafios são ainda maiores devido às particularidades das reservas e produção nacional, principalmente pela localização de grande parte das reservas nacionais em lâminas d'água profundas e ultra-profundas (acima de 1500m) e a presença cada vez maior de óleos pesados e viscosos que além de serem mais difíceis de serem produzidos, têm um preço de venda menor.

Na Figura 6, pode-se observar dados da Petrobras de 2004, mostrando a tendência de produção futura em lâminas d'água mais profundas para os próximos anos, o que certamente indica a necessidade de grande atuação em pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, pois a produção no mar e em águas profundas.

Na Figura 7, mostra-se a distribuição das reservas provadas brasileiras por tipo de óleo (desde gás até óleos pesados e viscosos) e por grau de desenvolvimento dos campos (campos não desenvolvidos são campos cujas reservas já estão comprovadas, mas o sistema de produção ainda não está implantado). Pode-se observar que as reservas de óleos pesados representam quase metade das reservas totais e que muitos destes campos de óleos pesados ainda precisam ser desenvolvidos (ou seja, colocados em produção).

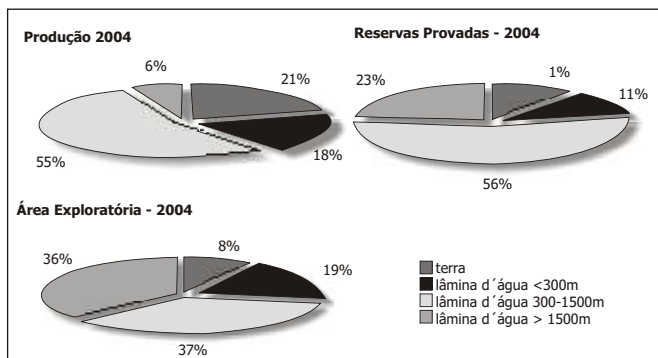


Figura 6 - Dados de produção, reservas provadas e áreas exploratórias da Petrobras.

Outros fatores importantes relacionados à produção de petróleo nacional são: (1) a baixa participação do gás na matriz energética e (2) o gerenciamento de água. Os planos de ampliação da utilização do gás natural aliada às novas descobertas de gás na Bacia de Santos, trazem a necessidade de novas tecnologias para o setor.

A Figura 8 mostra as vazões de óleo e água da Petrobras no período de 1987 a 2004 com previsão até 2008. A injeção de água é um dos métodos mais utilizados para aumentar a quantidade de óleo produzida pois aumenta a pressão dos reservatórios de petróleo e desloca o óleo para o poço produtor. O problema é que após alguns anos, essa água passa a ser produzida também, acarretando custos adicionais e problemas na produção. Entretanto, com os preços crescentes do petróleo, fica ainda mais atrativo esse método de recuperação fazendo com que o volume de água produzida e injetada seja superior do que o volume de óleo. Isso traz a necessidade de pesquisa em diversos setores, desde problemas técnicos relacionados com o tratamento da água até problemas de regulamentação do setor.

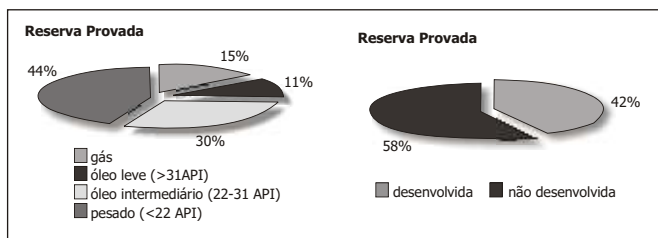


Figura 7 - Distribuição das reservas provadas brasileiras por tipo de óleo e por grau de desenvolvimento.

O aumento de produção e a ampliação das atividades do setor trazem ainda a necessidade de integração com diversas outras áreas de pesquisa e desenvolvimento. Estudos recentes levaram a formulação do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia de Petróleo e Gás Natural do CTPETRO <http://www.anp.gov.br/ctc/ctpetro/ctpetro.htm> trazendo as áreas prioritárias para o país:

- Gás Natural
- Campos Maduros
- Campos Marginais
- Qualidade, Normalização e Regulamentação Técnica
- Meio Ambiente e Segurança
- Exploração
- Águas Profundas
- Recuperação Avançada
- Processamento de Óleos Nacionais Pesados

Uma característica interessante de prioridades tecnológicas para o país podem ser observados pelos programas estratégicos, tecnológicos da Petrobras: PRAVAP (destinado a recuperação avançada de petróleo), PROCAP3000 (destinado a sistemas de exploração em águas ultra-profundas), PROFEX (novas áreas exploratórias) e PROPES (desenvolvimento tecnológico para óleos pesados em campos de petróleo no mar). Esses programas indicam a tendência de desafios tecnológicos cada vez maiores no futuro.

Produção de Óleo e Gerenciamento de Água

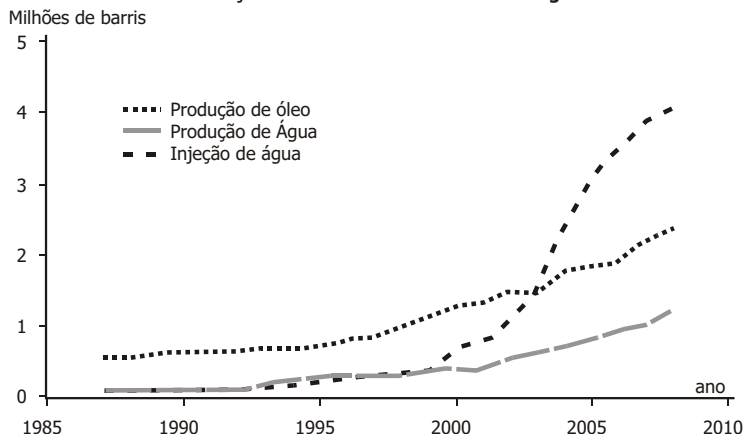


Figura 8 - Produção de óleo e gerenciamento de água (água injetada e produzida pela Petrobras), previsão até 2008.

Além dessas áreas, pode-se observar o crescimento de diversas atividades relacionados à indústria de petróleo. Um bom exemplo é o setor de construção naval.

Recursos Humanos

Uma característica importante da área de petróleo é o grau de especialização necessário para os profissionais do setor que aliado ao aumento das atividades resulta numa oferta de profissionais (em vários níveis: técnicos, graduados e pós-graduados) muito menor do que a demanda atual e prevista para os próximos anos.

Baseado nessas previsões, foi instituído pela ANP o Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo - PRH, implementado em 1999 em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia e Universidades. Os recursos financeiros utilizados pelo PRH-ANP para viabilizar e conceder as bolsas de estudo são originários do orçamento da ANP e da parcela de *royalties*. Já foram investidos cerca de R\$ 65 milhões em 44 cursos de especialização do setor de petróleo e gás natural, em 31 instituições de ensino em 16 estados (http://www.anp.gov.br/ctc/prh/apresentacao_sicbolsa.htm).

Pesquisa coordenada pela Organização Nacional da Indústria do Petróleo - ONIP (www.onip.org.br) foi realizada com o objetivo de caracterizar a demanda futura de recursos humanos para o setor petróleo e gás no Brasil. A pesquisa identificou 52 perfis profissionais específicos do setor até o ano de 2005. Dos perfis identificados, 44% são de nível superior, 48% são de nível médio e 8% são de nível fundamental. Para grande parte das vagas, não há oferta de cursos regulares no sistema de ensino nacional, o que representa um grande potencial de atuação para as organizações de ensino.

Na área específica de exploração e produção de petróleo, algumas instituições já iniciaram o processo de formação de recursos humanos em parceria com a Petrobras desde a década de 80, principalmente em pós-graduação. Como o aumento de oportunidades no setor, começou a surgir também a formação de recursos humanos na graduação com a criação de cursos e a especialização, ênfase e modalidades de petróleo dentro de outras engenharias.

A formação de recursos humanos tem ainda sido feita através do envolvimento de alunos em projetos de pesquisa em parceria com a indústria. Essa é uma opção interessante pelo alto grau de especialização necessário para a área de petróleo e pela importância das decisões que devem ser tomadas para a produção de petróleo.

Características do Setor

A indústria do petróleo tem algumas características bastante interessantes e a pesquisa do setor acaba acompanhando essas características. Dentre as principais, algumas estão citadas abaixo.

A primeira delas é a importância do setor energético e do petróleo dentro do setor energético; atualmente a matriz energética do mundo (Figura 9) conta com mais de 60% do setor de petróleo (somando-se o óleo e gás natural). No Brasil, esse valor é de 54%.

Os recursos são não renováveis, havendo necessidade de uso sustentável dos recursos e planejamento de substituição no futuro (incluindo grande necessidade de P&D); na Tabela 1, apresenta-se as reservas provadas de alguns países selecionados e a relação R/P (reserva/produção). Pode-se observar a distribuição irregular de reservas no mundo. No Brasil, esse indicador é cerca de 20, sendo um valor intermediário entre alguns países importantes, indicado a necessidade de incorporação de novas reservas para que o planejamento de substituição energética seja feito de forma planejada e eficiente nas próximas décadas.

Considerando ainda particularidade do setor, pode-se citar:

- Tecnologia e altos investimentos para produção no mar e de óleos pesados (já citados para o caso do Brasil).
- Integração com o meio ambiente e implicações sócio-econômicas do rápido crescimento do setor.
- Necessidade de planejamento de longo prazo pois a implantação de projetos na área são em geral superiores a 5 anos (para início da produção), podendo chegar a mais de 30 ou 40 anos no total.

Consumo de energia (por tipo)

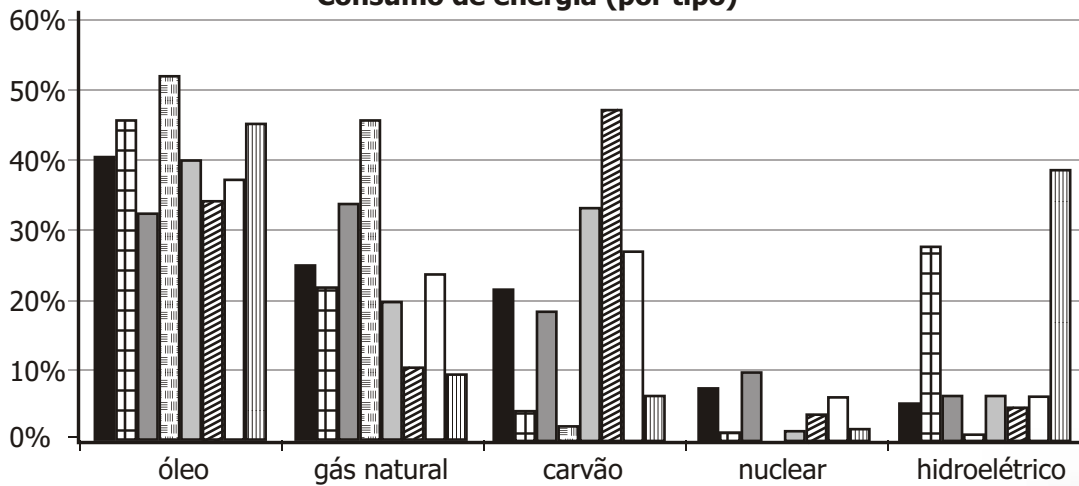


Figura 9 - Distribuição (em %) da matriz energética de 2004 no Brasil e no mundo.

Tabela 1 - Dados de reservas provadas e índice R/P (reserva/produção) de alguns países selecionados.

Reservas Provadas (bilhões de barris)	1984	1994	2003	2004	% do total	R/P
E.U.A.	36,1	29,6	29,4	29,4	2,5%	11,1
Canadá	9,4	10,4	16,8	16,8	1,4%	14,9
México	56,4	49,8	16,0	14,8	1,2%	10,6
Argentina	2,3	2,3	2,7	2,7	0,2%	9,7
Venezuela	28,0	64,9	77,2	77,2	6,5%	70,8
Itália	0,6	0,7	0,8	0,7	0,1%	19,3
Kazaquistão	n/a	n/a	39,6	39,6	3,3%	83,6
Noruega	4,9	9,6	10,1	9,7	0,8%	8,3
Rússia	n/a	n/a	71,2	72,3	6,1%	21,3
Irã	58,9	94,3	133,3	132,5	11,1%	88,7
Arábia Saudita	171,7	261,4	262,7	262,7	22,1%	67,8
Argélia	9,0	10,0	11,8	11,8	1,0%	16,7
Angola	2,1	3,0	8,8	8,8	0,7%	24,3
Nigéria	16,7	21,0	35,3	35,3	3,0%	38,4
Austrália	2,9	3,9	4,0	4,0	0,3%	20,4
China	16,3	16,2	17,1	17,1	1,4%	13,4
Índia	3,8	5,8	5,7	5,6	0,5%	18,6
TOTAL WORLD	761,6	1017,5	1188,3	1188,6	100,0%	40,5
Países da OPEP	510,0	777,4	891,1	890,3	74,9%	73,9
Países Não-OPEP	170,6	177,7	177,5	177,4	14,9%	13,5
Antiga União Soviética	81,0	62,4	119,7	16,5	10,2%	28,9

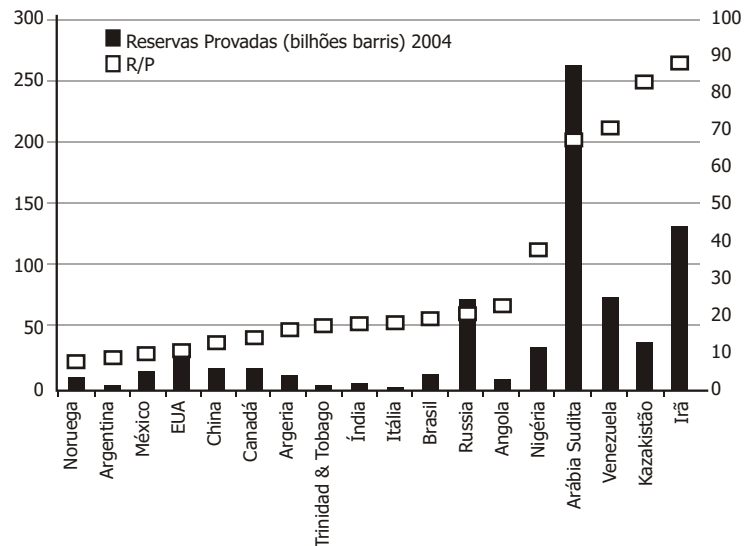


Figura 10 - Reservas provadas e índice R/P (reserva/produção) de alguns países selecionados.

Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi o de relatar algumas características do setor de pesquisa e desenvolvimento do setor de petróleo no Brasil que, desde 1997, tem apresentado mudanças constantes, principalmente devido à criação do fundo setorial CTPETRO que garantiria, como parte dos *royalties* do petróleo, a aplicação de recursos em P&D para o setor. Esses recursos seriam crescentes devido ao aumento do preço do petróleo e da produção nacional. Entretanto, outra mudança observada a partir de 2003 foi o contingenciamento desses recursos para a União, chegando a absurda marca de mais de 80% em 2004 e 2005.

Procurou-se ainda mostrar algumas características do setor e alguns desafios tecnológicos e de formação de recursos humanos para as atividades crescentes dos próximos anos mostrando a necessidade do envolvimento de várias áreas de atuação.

Endereços de Internet de Interesse e Referências

ANP, 2005, Agência Nacional de Petróleo, <http://www.anp.gov.br>

BP/AMOCO, 2005, "Statistical Review of World Energy"

Petrobras, 2005, <http://www.petrobras.com.br>

ONIP, 2005, Organização Nacional da Indústria do Petróleo, www.onip.gov.br

Tavares, W.M.L., "O descompasso entre a aplicação e a arrecadação de recursos do Fundo Setorial de Petróleo", Petróleo, Royalties e Região, Campos dos Goytacazes, Ano III, no. 9, setembro de 2005.



Demandas tecnológicas para a produção de óleos pesados e viscosos no mar

Antonio Carlos Capeleiro Pinto, Petrobras S. A. (Engenheiro de Petróleo, MSC)
Celso César Moreira Branco, Petrobras S. A. (Engenheiro de Petróleo, MSC)
Wagner Luz Trindade (Engenheiro de Petróleo)

Introdução

Acumulações portadoras de óleos pesados e viscosos no mar representam um desafio para as grandes companhias de petróleo em todo o mundo. A baixa produtividade dos poços, a necessidade de perfuração de poços horizontais de longa extensão, o desempenho limitado da injeção de água, as dificuldades de elevação e escoamento em baixa temperatura e as elevadas temperaturas necessárias para a separação da água do óleo tornam imprescindível o desenvolvimento de novas tecnologias para que estas acumulações possam ser produzidas economicamente. Para o Brasil esta questão é de alta relevância tendo em vista os expressivos volumes de óleo pesado e viscoso já descobertos em áreas de produção e exploratórias nas Bacias de Campos e Santos.

A definição de óleo pesado e viscoso não é padronizada na indústria do petróleo. A Petrobras, para acumulações no mar, define óleo pesado como aquele com densidade expressa em graus API inferior a 19° e viscosidade, em condições de reservatório, superior a 10 centipoises (cp) e em condições de superfície maior que 500 cp. Similarmemente, define-se óleo extra-pesado como tendo grau API inferior a 14 e viscosidades maiores que 100 cp e 1000 cp, nas condições de reservatório e superfície, respectivamente.

Além das maiores dificuldades para produção, o óleo pesado tem menor valor de mercado, se comparado a um óleo leve, porque gera menos derivados nobres. Outro fator de desvalorização dos óleos pesados é o elevado teor de ácidos naftênicos, os quais, se não forem eliminados, podem causar graves problemas de corrosão nas refinarias.

Pode-se dizer que produzir óleos pesados e extra-pesados em ambiente marítimo implica, comparado com óleos mais leves, em maiores investimentos e na necessidade de desenvolvimento tecnológico, além do óleo ser remunerado a um preço mais baixo. Por outro lado existe a oportunidade que os grandes volumes descobertos recentes revelam.

O artigo aborda as principais demandas tecnológicas e o esforço que a Petrobras vem fazendo para tornar viável o desenvolvimento destes tipos de petróleo no mar.

Avaliação da Jazida

A avaliação de uma acumulação de óleo pesado no mar compreende, entre diversos outros aspectos, a realização de um teste de produção em um poço, seguido de um fechamento com registro de pressão. Os objetivos do teste, que geralmente tem duração máxima de 72 horas, são os de determinar parâmetros da rocha portadora de hidrocarbonetos ou rocha reservatório, como permeabilidade e dano, e, principalmente, coletar uma amostra de óleo monofásica, em condições de pressão e temperatura de reservatório, para caracterizar sua composição e propriedades físicas.

Nas Bacias de Campos e Santos é comum que as acumulações de óleos viscosos em águas profundas estejam associadas a reservatórios arenosos, inconsolidados, com pequena cobertura sedimentar e baixa temperatura. Os poços, para serem corretamente avaliados, devem ser completados com um sistema capaz de evitar a produção de areia. Além disso, como a produtividade é baixa, o fluxo até a superfície só é conseguido com a instalação de um sistema de bombeio de alta potência no fundo do poço. Apenas este item já compreende vários desafios tecnológicos relacionados à instalação da bomba, que deve ser controlada por um dispositivo variador de frequência, à passagem dos cabos elétricos através das válvulas de controle no fundo do mar e aos procedimentos operacionais e de segurança durante o teste. Cuidados especiais devem ser tomados contra a possibilidade de congelamento do óleo na coluna de produção e na tubulação até a sonda (riser).

Há, por vezes, dificuldades ainda quanto à amostragem do óleo em condições de sub-superfície: visando a manter a sua representatividade, o ideal é que esta coleta se dê em ambiente monofásico, ou seja, preservando o teor de gás original no óleo mesmo quando este é submetido a variações de condições termodinâmicas de pressão e temperatura. Esta operação implica na utilização de dispositivos amostradores especiais.

A Petrobras vem avançando rapidamente nas técnicas de avaliação de acumulações de óleo pesado. Um marco importante foi o teste realizado em 2002 em um poço em profundidade de água de 2000 m, portador de óleo extra-pesado e extra-viscoso, que conseguiu fluir com vazão de 700 barris por dia, auxiliado por um sistema de bombeamento elétrico centrífugo instalado no fundo do poço, escoando para um navio de posicionamento dinâmico situado sobre o poço.

Testes de Longa Duração

Uma vez obtidos os parâmetros da formação e do óleo e delimitada a acumulação de óleo pesado através da perfuração de poços de extensão e com base em mapas sísmicos, restarão ainda grandes incertezas associadas ao processo de produção, a saber: elevação artificial em vazões comerciais para projetos em águas profundas, garantia do escoamento do fluido em baixas temperaturas, separação e tratamento do óleo pesado, estocagem, transferência, transporte, refino e comercialização. Estas

incertezas são de tal monta que provocam uma grande dispersão no Valor Presente Líquido (VPL) estimado do projeto de desenvolvimento tendo como consequência projetos de maior risco comercial. Ou seja, em acumulações de óleo pesado e viscoso no mar, testes de formação convencionais não são suficientes para esclarecer as dúvidas do processo de produção. Tais dúvidas no mais das vezes só poderão ser reduzidas mediante a realização de um teste de longa duração (TLD). Este consiste em se instalar um sistema de produção, normalmente um navio conhecido como FPSO (Floating, Production, Storage and Offloading), ao qual se liga um poço "completado" (ou seja, equipado com dispositivos de produção) e com um sistema de elevação eficiente que é produzido por um período razoável - no mínimo 6 meses. O valor econômico de um teste de longa duração deve ser calculado utilizando a "teoria do valor da informação" em que se ponderam os ganhos que poderão ser auferidos com a otimização do sistema de produção definitivo proporcionada pela redução das incertezas e riscos (de forma simplificada o "valor da informação" poderia ser definido como a diferença entre o VPL do projeto otimizado com base nas informações obtidas e o VPL do projeto não otimizado porque feito com maior nível de incertezas).

A Petrobras já fez uso desta metodologia em alguns de seus projetos, o mais importante deles o que avaliou, em 2002, um poço portador de óleo pesado e viscoso, no campo de Jubarte, no Espírito Santo (Figura 1). Foi perfurado um poço, com extensão horizontal de 1076 metros, a seguir interligado ao navio Seillean, uma embarcação de posicionamento dinâmico. A produção do poço foi auxiliada por um sistema de bombeamento elétrico centrífugo, com potência de 900 HP, instalado acima da Árvore de Natal (conjunto de válvulas de controle no fundo do mar). A produção do poço se manteve em torno de 18.500 barris/dia, limitada pela capacidade da planta de processamento no navio. Diversas informações foram obtidas com o teste, entre elas: problemas na planta de processamento do óleo em razão da tendência espumante do óleo; calibração das correlações de escoamento multifásico (óleo + gás) nas tubulações, incluindo o cálculo térmico; dados sobre mecanismos de manutenção de pressão e compartimentações no reservatório. Além das vazões (óleo, gás e incipiente de água) fez-se uma monitoração da pressão no fundo do poço. Estas informações foram essenciais para a calibração de um modelo numérico computacional da jazida que foi usado para a otimização do desenvolvimento do campo em termos do número e disposição dos poços adicionais a serem empregados.

POÇO ESS 11- HP JUBARTE

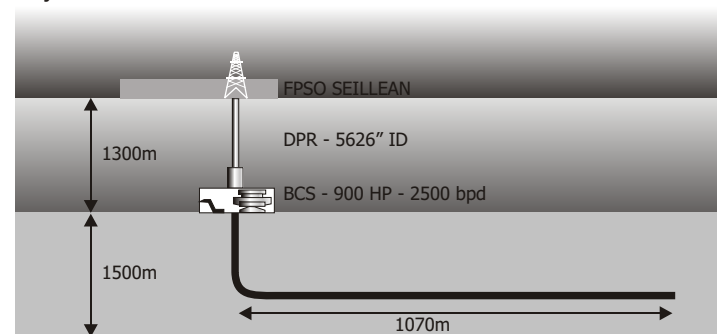


Figura 1 - Teste de longa duração no campo de Jubarte

Demandas Tecnológicas

Esclarecidas as incertezas do processo de produção com a realização do TLD, o passo seguinte é conceber o plano de desenvolvimento. Nesta fase é imprescindível contar com a utilização de novas tecnologias, visto que os projetos para este tipo de óleo em águas profundas, avaliados com as tecnologias convencionais, mostram-se, de uma forma geral, de baixa economicidade. Podemos citar algumas destas tecnologias:

Tecnologias de Poço: são necessários poços com maior diâmetro e com grande extensão do trecho horizontal no reservatório (> 1 km), para melhorar a produtividade, compensando a pequena mobilidade do óleo no reservatório, favorecendo o deslocamento do óleo pela água injetada. As principais dificuldades estão hoje associadas à instalação do mecanismo de contenção de areia em formações, que em razão de sua baixa profundidade, apresentam baixo gradiente de fratura. As chamadas operações de "completação" do poço devem evitar danos na permeabilidade da rocha, garantindo que todo o trecho horizontal contribua para o fluxo. Dispositivos, tais como válvulas e reguladores de fluxo de acionamento remoto, e que permitam a operação seletiva de trechos do poço são desejáveis. Tecnologias que permitam utilizar sondas mais simples e baratas, reduzindo os custos de perfuração e completação dos poços, tornam-se imprescindíveis, uma vez que o investimento em poços corresponde, tipicamente, a um percentual em torno de 40% do investimento total no projeto de desenvolvimento.

Elevação artificial e escoamento: como todas as acumulações em águas profundas, as acumulações de óleo viscoso só são viáveis economicamente se as vazões por poço forem elevadas - superiores a 12 mil barris/dia. Entretanto, sabe-se que o gas-lift, método que se baseia na injeção de gás na base da tubulação, empregado em cerca 90% dos poços da Bacia de Campos, não é eficiente para elevar

óleos pesados e viscosos que terão que escoar por longas linhas submarinas. Principalmente para os óleos extra-pesados, são necessários outros mecanismos de elevação, como por exemplo: bombeio centrífugo, bombeio hidráulico, bombeio de cavidades progressivas, sistema de bombeamento multifásico no fundo do mar, todos dimensionados para vazões elevadas, o que resulta em potências elevadas. O sistema deve ter alta confiabilidade, com baixo índice de falhas, o que significa, nos cenários de águas profundas, pelo menos 5 anos de operação ininterrupta, sem previsão de intervenção para troca do equipamento.

Tratamento da água produzida: a injeção de água em reservatório de óleo viscoso é sabidamente um processo ineficiente devido à razão de mobilidades adversa (devido à alta viscosidade do óleo em relação à da água). Não obstante, a manutenção da pressão do reservatório com injeção de água é imprescindível para se sustentem vazões de produção elevadas e garantir a realização de fatores de recuperação razoáveis. Como a maior parte do óleo viscoso só é produzida após a irrupção da água injetada, acaba sendo necessário circularem-se grandes volumes de água pelo sistema de produção. Tratar esta quantidade de água e enquadrá-la nos requisitos para descarte no mar ou sua reinjeção no reservatório exige a instalação de grandes equipamentos, que requerem maior área no convés e carga na plataforma. Uma alternativa, que vem sendo desenvolvida por alguns operadores e companhias de serviço, inclusive a Petrobras, é a separação da água produzida no fundo do mar, seguida da reinjeção em poços.

Separação e tratamento do óleo: outro sério problema no caso de óleos pesados e viscosos é a quebra das emulsões de água em óleo que se formam ao longo do processo de produção e enquadrar o óleo na especificação das refinarias. O emprego das tecnologias convencionais resulta em elevadas temperaturas de separação e grandes tempos de residência nos vasos, mesmo com o emprego de produtos químicos especialmente projetados. Novas tecnologias compactas, tais como separadores ciclônicos ou centrífugos, vêm sendo desenvolvidas. Além disso sistemas complementares à separação gravitacional como os coalescedores eletrostáticos também são tecnologias em desenvolvimento para óleos pesados.

Transferência do óleo: os projetos de transferência de óleo através de dutos devem levar em conta as altas perdas de carga na tubulação causadas pela viscosidade do óleo e os riscos de congelamento do óleo. Técnicas utilizando a água como fluido redutor de fricção vêm sendo estudadas e testadas pela Petrobras, podendo constituir opção viável no futuro. Um delas é o chamado processo de core-flow em que um anel de água é induzido dinamicamente ao redor das paredes das tubulações com o óleo fluindo no seio deste anel.

Outra área de pesquisa é a de adição de fluidos redutores de viscosidade que também vem sendo testadas pela Petrobras tanto em escala de laboratório quanto em escala de campo.

Sistema de produção: as plataformas que operam campos de óleo pesado deverão ser capazes de permitir o processamento e injeção de grandes volumes de água produzida, além de, como visto antes, terem plantas de processamento adequadas ao tratamento do óleo e plantas de utilidades que possa gerar a energia elétrica necessária à operação de sistemas de bombeio. Unidades de produção equipadas de sonda de intervenção dedicada podem ser vantajosas para reservatórios de óleos pesados que necessitem de operações freqüentes em poços para otimizar a drenagem ou para a troca de sistemas de bombeio.

Refino: para vencer o desafio da produção econômica destas acumulações é necessário atentar para o refino e comercialização do petróleo. Novas tecnologias de refino, que permitam aumentar a fração de derivados nobres extraídos do óleo pesado, encontram-se em desenvolvimento pela Petrobras no âmbito do Programa Tecnológico de Refino (PROTER) e são críticas para melhorar a economicidade destes projetos. A redução da acidez naftênica do petróleo antes de entregá-lo à refinaria é outro ponto crítico.

O Programa de Óleos Pesados da Petrobras (PROPES)

Com o objetivo de desenvolver ou integrar tecnologias que permitam a produção comercial das acumulações de petróleo pesado e extra-pesado na costa brasileira, a Petrobras implantou, em outubro de 2002, o Programa de Óleos Pesados, PROPES. O programa tem uma duração prevista de 5 anos. Em 2005, o programa já conta com um orçamento anual acima de 30 milhões de reais.

Os projetos de pesquisa e desenvolvimento foram organizados em nove projetos sistêmicos, a saber:

- Tecnologias de reservatório para óleos pesados no mar.
- Tecnologias de poços de grande extensão horizontal.
- Tecnologias de poços de grande diâmetro.
- Tecnologias de elevação artificial para óleos pesados.
- Escoamento multifásico de óleos pesados.
- Separação e tratamento de óleos pesados.
- Projeto integrado de produção e avaliação.
- Unidades de produção e sistemas submarinos.
- Caraterização e avaliação de petróleos pesados.

Os projetos de P&D são coordenados por especialistas do Centro de Pesquisas (CENPES), da Gerência de Engenharia de Produção do E&P e das Unidades de Negócio. Participam dos projetos Universidades brasileiras, consultores externos, companhias de serviço e fabricantes de equipamento.

Ao fim de quase três anos de existência o Programa teve ativa participação no aporte de tecnologias ao desenvolvimento de campos como os de Jubarte, Badejo (nova área de produção), Marlim Sul e outros. Muitos projetos de pesquisa são levados com o precioso auxílio de universidades brasileiras, entre elas a Unicamp, PUC-RJ, UFES e outras.

Conclusões

A produção de óleos pesados no mar, principalmente em águas profundas, representa um grande desafio para a indústria do petróleo. Para que estas acumulações possam ser desenvolvidas economicamente, é necessário o desenvolvimento de novas tecnologias em todas as áreas da engenharia de produção de petróleo, de forma a contrabalançar os maiores investimentos previstos nos sistemas de produção e o menor valor comercial do petróleo. Além da alta densidade do petróleo, a elevada acidez naftênica que vem sendo constatada nos petróleos pesados descobertos nas Bacias de Santos e Campos contribui para a sua desvalorização em relação a óleos mais leves.

Em outubro de 2002 a Petrobras criou o Programa de Óleos Pesados, PROPES, com o objetivo de desenvolver ou integrar tecnologias de produção de óleos pesados no mar, com um horizonte de duração de 5 anos. O esforço vem compreendendo a participação de diversos profissionais especializados da Petrobras, de Universidades, empresas de consultoria, consultores externos, companhias de serviço e fornecedores de equipamentos.

Para o Brasil, a boa notícia está relacionada aos significativos volumes de óleo pesado e extra-pesado já descobertos na costa brasileira. Entretanto, para tornar viável o desenvolvimento destas áreas, a abordagem não pode se restringir ao desenvolvimento de tecnologias de produção. Diversos outros aspectos, tais como prazos para avaliação exploratória e para desenvolvimento tecnológico, cenário de preços do petróleo e otimização do refino devem ser considerados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Petrobras S. A. pela permissão para a publicação do artigo. Registram também o agradecimento aos colegas das Unidades de Negócio da Petrobras, particularmente a UN-ES, pela cessão de informações, e ao Dr. Álvaro Peres, pela revisão do texto.



Notícias da sede

Publicação de Artigos com Copyright da ABCM

O copyright de todos artigos publicados nos eventos promovidos pela ABCM pertencem à ABCM. A eventual publicação posterior destes artigos em revistas e livros, impressos ou eletrônicos, é controlada e autorizada pelos Comitês Técnicos da ABCM que estejam relacionados aos tópicos cobertos pelo artigo, com a autorização prévia dos autores dos trabalhos.

Novo Código Civil Brasileiro

O Estatuto da ABCM, que está disponível no site da ABCM, já está de acordo com o Novo Código Civil Brasileiro.

EMBRAER Patrocina os Prêmios de Pesquisa em Engenharia Mecânica 2005

Os prêmios de Pesquisa em Engenharia Mecânica, para Mestrado e Doutorado, do corrente ano, foram patrocinados pela **EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.** As indicações para a premiação são encaminhadas a cada ano diretamente pelas coordenações dos programas de pós-graduação, devendo a dissertação ou tese ter sido defendida e aprovada nos últimos 12 meses anteriores à data de inscrição dos trabalhos. O Orientador e a Instituição do Premiado também são agraciados. Concorreram 19 dissertações de mestrado e 9 de doutorado, contra 14 e 7, respectivamente, no ano passado.

Designação dos Membros

Os membros da ABCM deverão receber uma designação de acordo com o número de anos de participação na Associação, com pagamento da anuidade:

- . Membro - até 10 anos;
- . Membro Sênior - de 10 anos ou mais, até 20 anos;
- . Membro Emérito - de 20 anos ou mais.

Estuda-se atribuir benefícios aos membros conforme avançam na Associação.

Prêmio Melhor Trabalho de Formatura

O Prêmio ABCM de Graduação em Engenharia Mecânica, Categoria Melhor Projeto de Formatura do ano, foi patrocinado pela **Mitutoyo Sul Americana Ltda.** Concorreram 15 candidatos contra 6 no ano passado. O Orientador e a Instituição do Premiado também são agraciados.

Resenha do livro

Análise Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios

Euripedes Guilherme de Oliveira Nóbrega
Faculdade de Engenharia Mecânica - Unicamp

O livro em questão, de autoria dos Professores José C. Geromel e Álvaro G. B. Palhares, ambos do curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pode ser inserido em uma tendência de aumentar a eficiência de novas disciplinas visando concentrar e diminuir a carga horária total dos cursos de engenharia. Assim, a análise dinâmica de sistemas lineares compõe uma disciplina que pode encampar elementos e conceitos atualmente distribuídos em diversas outras disciplinas, e que eventualmente poderiam estar sendo apresentados repetidamente para os alunos.

O livro representa a experiência adquirida ao longo de vários anos com a disciplina "Análise de Sistemas Lineares", oferecida aos alunos do curso de Engenharia Elétrica da UNICAMP. No entanto pretende ser suficientemente abrangente para que possa ser usado por alunos dos cursos das áreas de Ciências Exatas e de Engenharias em geral. Apresenta uma abordagem teórica fundamental aos diversos temas, bastante rigorosa porém de forma resumida, e inclui uma boa quantidade de exemplos resolvidos e exercícios propostos, além de resultados de ensaios experimentais realizados em laboratórios da FEEC.

O conteúdo do livro está distribuído em cinco capítulos e dois apêndices. No primeiro capítulo apresenta uma discussão interessante sobre os objetivos da modelagem matemática e sobre a necessária, e freqüentemente desconsiderada, adequação do modelo desenvolvido ao fim a que se destina, procurando evitar assim uma complexidade desnecessária quando os resultados efetivos de um modelo mais simples são suficientes. Para tanto, faz uso da teoria gravitacional de Newton, tratando o problema de um corpo lançado na direção vertical e a sua possibilidade de escapar ao campo gravitacional da Terra, entrar em órbita ou cair. Analisa também o problema do pêndulo invertido, visto sob o ângulo de um equilibrista, e discutindo o uso do referencial inercial.

No segundo capítulo, apresenta os fundamentos de alguns modelos básicos, iniciando com a aplicação da Segunda Lei de Newton para os deslocamentos retilíneo e rotativo, e introduzindo o conceito de modelagem de estado. Em seguida, uma apresentação breve dos circuitos elétricos e um resumo dirigido da área de eletromagnetismo visando melhor compreensão do funcionamento dos motores de corrente contínua, os quais são bem analisados em diversas seções, inclusive na parte experimental. Na introdução aos circuitos elétricos, inicia pelos cinco bipolos básicos e pelas leis de Kirchhoff, o que é comum, porém o tratamento dado para a solução de circuitos é matricial e genérico, na forma de modelo de estado. Torna-se necessário portanto, incluir a decomposição em valores singulares de matrizes para a generalidade da solução, tópico normalmente não abordado na maioria dos cursos de graduação, porém apresentado a meu ver de maneira bastante assimilável pelos alunos, mesmo que eles não tenham uma bagagem consistente em Álgebra Linear. Apresenta, ainda, um modelo em tempo discreto de um sistema econômico, analisando o equilíbrio de preços em mercados conectados.

No terceiro capítulo aborda a representação de sistemas dinâmicos lineares e a parâmetros concentrados através de equações diferenciais ordinárias, e a solução de tais equações através da Transformada de Laplace. Esse tema, Transformada de Laplace, é abordado com mais profundidade e detalhamento do que normalmente é usual em livros da área de engenharia, o que novamente é bem positivo, uma vez que, sendo dirigido o livro a diversas áreas, nem sempre é possível contar com um bom conhecimento pelos alunos desse tópico fundamental. Expõe em seguida os conceitos de convolução, resposta ao impulso e função de transferência. Na última seção, aborda a resposta em freqüência das funções de transferência, apresentando detalhadamente os diagramas de Bode, porém evitando corretamente o tópico comum, porém

atualmente desnecessário, de como construí-los, concentrando-se em sua interpretação. Conclui com o Teorema de Parseval da conservação da energia, o que, mais uma vez, está de acordo com a idéia geral de uma maior profundidade no tratamento dos temas. Há um bom número de exemplos resolvidos no capítulo.

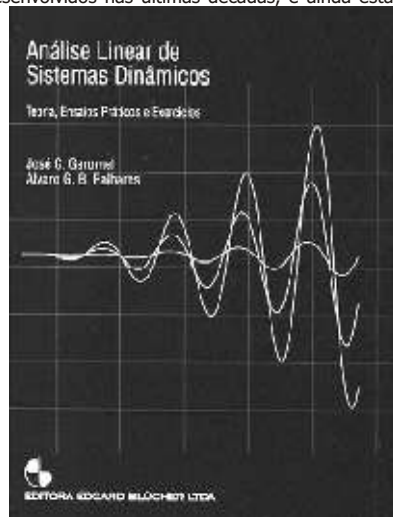
O capítulo seguinte, o quarto, é dedicado aos sistemas no tempo discreto. O tratamento é similar na forma e no conteúdo ao do capítulo anterior, dado o paralelismo entre o tempo contínuo e o tempo discreto. Os sistemas discretos são apresentados desde o início como representados por equações a diferenças. Para a solução das equações é apresentada a Transformada z, vista de forma mais breve que a de Laplace. É introduzido o conceito de função de transferência discreta e vista a modelagem de estado discreta. Diagramas de resposta em freqüência para sistemas discretos são apresentados e analisados. O teorema de Parseval é novamente apresentado, agora na sua forma discreta. Sua última seção aborda a discretização de sistemas contínuos com taxa de amostragem constante e fazendo uso do segurador de ordem zero, apresentando as funções de transferências pulsadas e o modelo de estado discretizado. O último tópico da seção é o Teorema da Amostragem.

No último capítulo, o quinto, os conceitos anteriormente apresentados são aplicados para a análise de seis casos experimentais, visando a identificação e o ajuste de seus modelos. Inicia com uma apresentação breve do problema de identificação de sistemas contínuos e discretos, e apresenta em seguida a análise visando encontrar modelos adequados para os casos apresentados. Exemplos experimentais concretos realizados em laboratórios são apresentados com um bom detalhamento, cobrindo simulações e ensaios com motores de corrente contínua, sistema massa-mola, braços robóticos com dois graus de liberdade e juntas rotativas, com e sem atrito viscoso, além de um caso de robô sub-atuado, também de dois graus de liberdade, porém rotacional-prismático. O último exemplo refere-se à modelagem de uma linha de transmissão, também com resultados de laboratório e ajuste do modelo.

Os dois apêndices cobrem uma revisão básica de vetores e matrizes no primeiro e de funções de números complexos no segundo.

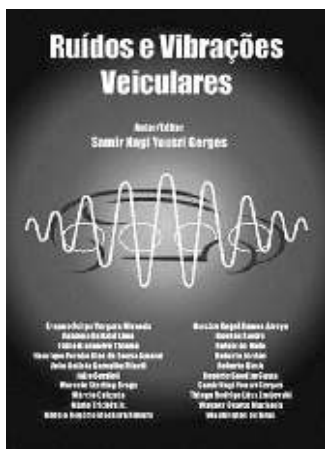
Procurando resumir o conteúdo e o propósito didático do livro, seu objetivo é a apresentação de uma metodologia para o desenvolvimento e a análise de modelos matemáticos de sistemas mecânicos a parâmetros concentrados e de circuitos elétricos, além de alguns tópicos na área de modelagem econômica. O tratamento envolve tanto o tempo contínuo como o tempo discreto, e sua característica principal consiste em uma profundidade um pouco maior do que é usual em cursos de graduação, para os quais é dirigido. Esse aspecto permite também, apesar de aparentemente não ser o propósito dos autores, que ele seja usado em cursos de pós-graduação ao nível de revisão ou de introdução, para os alunos que não tiveram contato com tais tópicos em sua graduação.

Em conclusão, tendo em vista as transformações pelas quais passaram os cursos de graduação nos países desenvolvidos nas últimas décadas, e ainda estão passando, há necessidade de nossa caracterização de nossos currículos de uma forma que atendam às necessidades reais do país, e bons livros, escritos por professores com experiência e carreira estabelecidas em universidades nacionais, são uma contribuição inestimável para o enriquecimento desse debate.



Análise Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios

Autores: Geromel, José C. e Palhares, Álvaro, G. B.
Editora Edgard Blücher Ltda.,
São Paulo, 2004
ISBN 85-212-0335-7



O Professor **Samir Gerges** da UFSC, membro da ABCM, está lançando um livro intitulado "Ruído e Vibração Veicular." O livro, editado por ele, tem a participação de outros 19 autores.

Mais informações no endereço
e-mail: samir@emc.ufsc.br
fone/fax (48)2320826

Conteúdo

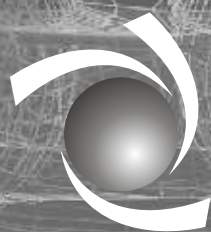
- Propagação, Radiação e Transmissão das Ondas Acústicas
- Efeitos do Ruído e de Vibrações no Homem
- Fundamentos de Vibrações
- Instrumentação para Medição e Análise de R&V
- Análise Modal
- Qualidade Sonora
- Acústica de Cavidade Veicular e Dutos

- Fontes de Ruído e Vibrações
- Técnicas de Identificação das Fontes de R&V
- Métodos Numéricos em Vibroacústica
- Aplicação do SEA em Automóveis
- Medição e Análise de Ruído de Pneus
- Modelagem e Ensaio de Sistema de Silenciador Veicular
- R&V de Caixa de Engrenagens
- Ruído e Vibrações de Motores
- Eixos de Transmissão
- Ruído e Vibrações em Sistema de Frio a Disco
- Componentes e Materiais para Tratamento Vibroacústico
- Ruído & Vibração de Sistema de Admissão de Ar do Motor
- R&V de Sistema de Direção Hidráulica
- R&V de Corrias e Polias
- Impacto Veicular "Crashworthiness"
- Suspensão do Motor
- Legislações de Ruído Veicular Externo

A ABCM tem por finalidade a congregação de pessoas e empresas com o interesse no desenvolvimento da Engenharia e Ciências Mecânicas.

A área de atuação abrange a Engenharia Mecânica, Mecatrônica, Petróleo, Bioengenharia, Energia, Manufatura Naval, Aeronáutica, entre outras, nas suas áreas de interseção com a Engenharia Mecânica.

Seja membro da



ABCM

Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas

ABCM - 30 anos

**Av. Rio Branco, 124 - 14º andar - Centro
20040-001 - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro
Tel: (21) 2221 0438
Fax: (21) 2509 7128
e-mail: abcm@abcm.org.br**

www.abcm.org.br



ABCM - Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas

COBEM 2005

18th International Congress of Mechanical Engineering

6 a 11 de Novembro de 2005 Ouro Preto - MG
<http://www.abcm.org.br/cobem2005>

Organização: ITA e UFMG

Temática do Congresso

DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO NA ENGENHARIA MECÂNICA

Joaquim José da Silva Xavier - dentista prático e militar; Tomas Aquino Zongaza - advogado e escritor; José Rolim - sacerdote; Maximiano de Oliveira Leite - militar; Manoel da Silva Brandão - militar; Inácio José de Alvarenga Peixoto - advogado, juiz e militar; José Alves Maciel - filósofo; Carlos Correia de Toledo - sacerdote; João Rodrigues de Macedo - comerciante e Luiz Vieira da Silva - sacerdote. O sonho de liberdade da nação brasileira - Libertas que sera tamem - que despontou em 1789 em Vila Rica, hoje Ouro Preto, tornou-se realidade por conta do comprometimento desses heróis (até a morte, para alguns) com o ideal por eles vislumbrado. É digna de registro a diferença de atuações profissionais desses heróis. Não obstante, é inegável que a consecução da missão necessitou da integração das competências da equipe dos inconfindentes. Partindo deste exemplo longínquo de integração e sinergia, é simples verificar que integração tem sido uma abordagem também de nossos dias, notoriamente nos campos de atuação da Engenharia Mecânica: times multifuncionais de desenvolvimento de produtos, integração sensores - estruturas, mecatrônica e bioengenharia, apenas para citar alguns exemplos. A integração é um tema

recorrente no COBEM 2005: a própria organização do congresso é um exemplo de esforços integrados entre o ITA e a UFMG. Pretende-se aumentar a sinergia entre a academia e a indústria através de trabalhos de ambos segmentos apresentados em sessões técnicas comuns, integradas. A preocupação da integração docente - discente foi concretizada neste congresso através das student sessions. A estrutura do congresso, através de seus 11 simpósios, também deveria ser um exemplo de integração. Delegamos ao congressista esta avaliação. A integração traz consigo desafios, entre eles: como preservar a identidade das partes que são integradas para a consecução de um propósito comum? A formação do engenheiro deveria enfatizar o caráter generalista ou especialista? Estes desafios são particularmente importantes e sensíveis para a Engenharia Mecânica, que dentre as modalidades das engenharias, é a que está mais preparada para responder aos desafios da integração e historicamente o têm demonstrado.

PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR

Serão apresentados 1285 trabalhos, incluindo keynote speakers de reconhecida competência internacional, divididos em 11 simpósios. A listagem abaixo apresenta os simpósios com os respectivos números de artigos aceitos para apresentação (oral e pôster)

Simpósio	Nº de trabalhos
Bioengenharia	80
Ciência e Engenharia dos Materiais	162
Dinâmica, Mecânica dos Sólidos e Otimização	167
Energia e Fenômenos de Transporte	266
Engenharia Aeroespacial	159
Engenharia Automotiva	47
Engenharia de Combustão e Meio Ambiente	43
Engenharia de Petróleo e Offshore	70
Ensino da Engenharia	44
Mecatrônica	121
Processos de Manufatura	126
TOTAL	1285

Simpósio	Keynote speaker	Instituição	Tema da apresentação
Aerospace	Jorn S. Hansen	Institute for Aerospace Studies, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada	A hierarchical beam theory for non-symmetric and piezo-electric laminates.
	Philip J. Morris	Pennsylvania State University - USA	Recent advances in computational aero acoustics aerospace engineering.
Automotive	Francisco Payri	CMT- Motores Térmicos, Valencia, Spain	Trends in automotive diesel engines' design.
Bioengineering	Jari P. Kaipio	Department of Applied Physics, University of Kuopio, Kuopio, Finland	Optimization and control methods for ultrasound surgery.
	Alan Peter Slade	Medical Engineering Research Institute University of Dundee, Dundee, Scotland	Robotic manipulators and surgical tools: an aid or hindrance.
Education	Leo Vincent	Ecole Centrale de Lyon - France	Education of the new global engineer: the dual master degree between Brasil and France
Energy	Anjaneyulu Kruthapalli	Florida State University - USA	A renewed look at sustainable energy: the solar strategy.
	Kenneth R. Johnson	NASA Jet Propulsion Laboratory - USA	Water extraction from lunar regolith
Environmental	Derek Dunn-Rankin	University of California - USA	Micro Combustion Systems
Manufacturing	Vladimir Ponomarev	Paton Welding Institute - Ucraina	European system for qualification and certification in engineering
Materials	Isaac Garcia	University of Pittsburgh	Green steel: a new free machining steel
	Leszek Dobrzanski	The Silesian Technical University - Poland	Hard, wear resistant coatings deposited on sintered tool materials.
	Nelson Batista de Lima	IPEN-CNEN - SP	Electron backscattering diffraction: Basis and application on materials research.
Mechatronics	Heinz-Hermann Erbe	Center for Human Machine Systems, Technical University of Berlin - Germany	Mixed reality with hyper-bonds for mechatronics design".
	Sato Kaiji	Tokyo Institute of Technology - Japan	Trends of precision positioning technology.
Off-Shore	Alexander Korobkin	Lavrentyev Institute of Hydrodynamics - Russia	Three-dimensional nonlinear theory of water impact
Solid Mechanics	Marian Wiercigroch	Centre for Applied Dynamics Research, Department of Engineering, University of Aberdeen	Dynamics and control of parametric pendulum for energy extraction
	K.R.Rajagopal	Texas A&M University, USA	Some new perspectives in elasticity

A Interação Universidade Empresa e a Agência de Inovação da Unicamp

Roberto de Alencar Lotufo

Diretor Executivo da Agência da Inovação Inova Unicamp
lotufo@unicamp.br- www.inova.unicamp.br

Introdução

A interação Universidade-Empresa é um tema frequentemente discutido e diversas experiências são realizadas para incrementar este relacionamento. A experiência da Inova Unicamp mostra que não é preciso criar uma estrutura externa à universidade nem uma nova estrutura para substituir as existentes para comercializar as tecnologias geradas na Universidade ou agilizar a efetivação de projetos colaborativos com o setor empresarial. No caso da Unicamp, a Inova como órgão da reitoria, é uma estrutura diferenciada que auxilia as negociações e procura agilizar os processos existentes. A razão da pouca de interação universidade empresa é menos devido a ineficiência da estrutura burocrática e mais à falta de uma interface que entenda tanto o mundo acadêmico como o mundo empresarial e saiba preservar a natureza destes mundos. É importante não exigir que a empresa pense como universidade ou vice-versa mas que cada um atue na sua missão. Sabemos que o relacionamento Universidade-Empresa é limitado e a maior vantagem deste relacionamento do ponto de vista acadêmico é o quanto ele pode influenciar beneficentemente a qualidade da pesquisa e do ensino na universidade. Precisamos lembrar que o maior impacto que uma universidade tem no cenário nacional é o número expressivo de profissionais capacitados entregues à sociedade anualmente, número este que é muito superior ao número de tecnologias licenciadas ou convênios de pesquisa realizados anualmente. O relacionamento Universidade-Empresa traz sempre uma contribuição pontual que é o benefício imediato da parceria realizada, porém o maior benefício é aquele estrutural que acontece no longo prazo e é fruto do bom relacionamento Universidade-Empresa capaz de trazer novos desafios aos pesquisadores, abrir novas linhas de pesquisas, manter cursos atualizados e motivar estudantes nos seus estudos.

A lei de inovação e a Unicamp

A lei de inovação assinada em dezembro de 2004 vem trazer maior autonomia para as universidades e institutos de pesquisa no tocante ao seu papel no estímulo a inovação e no relacionamento universidade-empresa. Entretanto cabe a própria instituição definir e regular como usufruir desta autonomia. A experiência das universidades paulistas e em especial a da Unicamp vem comprovar que a autonomia traz um enorme estímulo à busca por excelência. A lei peca entretanto por não diferenciar a universidade do instituto de pesquisa que possuem papéis diferentes e devem ser tratados diferentemente em função de suas atribuições. Em particular, a lei exige que as criações só podem ser divulgadas após expressa autorização da instituição, o que é bastante razoável para uma instituição de pesquisa mas não para uma universidade. Na universidade, precisamos divulgar a cultura da proteção da propriedade intelectual porém num contexto apropriado para uma instituição de ensino e pesquisa.

A Agência de Inovação da Unicamp foi criada antes da lei de inovação porém já prevendo a sua promulgação. Em particular a Inova exerce as funções do núcleo de inovação, previsto na lei, responsável pela gestão da política de inovação da universidade. Em função da autonomia universitária, de seu vínculo com o Estado de São Paulo e de sua forte vocação para o relacionamento Universidade-Empresa, a Unicamp já pratica há mais de 10 anos, a maioria dos pontos do capítulo da lei que trata do estímulo a participação de ICT (Instituição científica e tecnológica) no processo de inovação. A lei de inovação vem fortalecer e validar as ações das universidades que já têm uma política de inovação e terá um profundo impacto naquelas ICT que hoje ainda não têm uma política definida.

O relacionamento Universidade-Empresa

Existe muita frustração quando se lida com o relacionamento Universidade-Empresa pois sempre se queixa que este relacionamento é muito baixo, que o empresário não entende o pesquisador universitário e vice-versa. A razão deste descontentamento não é privilégio brasileiro, mas sim função da natureza das duas instituições. Suas missões são diferentes e incompatíveis em alguns aspectos. Enquanto a missão da Universidade é a disseminação e o avanço do conhecimento, a empresa sobrevive em função do seu lucro e para se manter competitiva no mercado, precisa esconder o conhecimento adquirido. Isto faz com que a questão do sigilo seja um dificultador nas negociações. Outro fator dificultador é a escala de tempo destas duas instituições que são muito diferentes. Enquanto a Universidade funciona em termos de duração de programas de mestrado e doutorado, a empresa precisa de um retorno rápido de qualquer investimento feito em pesquisa e desenvolvimento. É contraproducente tentar modificar estas instituições para que elas funcionem de maneira similar.

É preciso conhecer e respeitar as diferenças naturais entre as linguagens da universidade e da empresa. Os profissionais da agência de inovação são os interlocutores entre estes dois mundos. Um dos principais papéis da agência é justamente servir de interface entre a academia e o setor produtivo. É um erro tentar modificar a linguagem destes dois mundos, pois como foi dito acima, existe uma diferença natural de tempos e de linguagem.

Entretanto o relacionamento Universidade-Empresa pode ser muito benéfico para ambas instituições. Para o ambiente acadêmico, é interessante tratar o relacionamento Universidade-Empresa como um dos fatores de melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa realizados na Universidade. Existem dois tipos de contribuições no relacionamento Universidade-Empresa, o pontual e o estrutural. O benefício pontual é o mais evidente e imediato. Por exemplo, quando um convênio de pesquisa desenvolve um método de otimização num sistema de transportes por exemplo, a empresa irá aumentar o seu desempenho e ser mais competitiva. Já o benefício estrutural é aquele mais duradouro e mais difícil de visualizar que consiste na influência que o relacionamento Universidade-Empresa traz para a Universidade quer seja na implantação de novas linhas de pesquisa ou no seu fortalecimento, na atualização dos currículos dos cursos, na motivação dos alunos em contato com problemas reais, etc.

A Unicamp já pratica desde a sua fundação interações com empresas que são normalmente negociadas pelo próprio pesquisador. Este pesquisador usualmente tem um perfil um pouco diferente da maioria, pois é um pesquisador que visita empresas, negocia os convênios, e muitas vezes possui uma pequena estrutura administrativa para cuidar dos relacionamentos do seu grupo com as empresas. Com a criação da Inova, conseguimos envolver outros pesquisadores, que muitas vezes não gostam de negociações e muito menos se envolver na parte jurídica de contratos. A Agência trouxe uma oportunidade para estes pesquisadores que não precisam sair dos seus laboratórios, nem saírem da sua competência técnica para participarem de um projeto de pesquisa colaborativo com as empresas.

O ponto de maior destaque da Inova foi a comprovação que o estoque de patentes que a Unicamp possui tem um alto poder de comercialização. Em 2004 a Unicamp fechou, através da Inova, 10 contratos de licenciamento envolvendo 24 patentes, um recorde em termos nacionais que mereceu destaque na página da OMPI Organização Mundial de Propriedade Intelectual. Estamos engatinhando em questão de propriedade intelectual no Brasil, mas vemos muitas vantagens no patenteamento e licenciamento no ambiente acadêmico: é um estímulo a inovação, atrai investimento privado, é um mecanismo formal de relacionamento universidade-empresa, traz maior visibilidade aos resultados de pesquisa, permite uma melhor facilidade de comercialização por uma agência de inovação e finalmente traz pouca interferência no ambiente acadêmico. Na Unicamp, os licenciamentos conseguidos vêm de unidades de excelência acadêmica onde a nota de avaliação da Capes varia de 5 a 7. Isto mostra que



as unidades de maior excelência acadêmica são também unidades com maior potencial de inovação.

O sucesso da Inova Unicamp no cumprimento de sua missão são devidos a quatro pontos principais: 1) a excelência acadêmica da Unicamp e sua cultura de relacionamento Universidade-Empresa; 2) a missão da agência onde coloca que o relacionamento Universidade-Empresa é visto como fator para o fortalecimento do ensino e da pesquisa na Universidade; 3) estrutura necessariamente pró-ativa onde o recurso extra-orçamentário é negociado em função de metas atingidas; e 4) contratação de profissionais experientes na comercialização de tecnologias.

A Unicamp é uma universidade de excelência acadêmica, comprovada, por exemplo, pelos inúmeros temas de pesquisa serem capas de revistas internacionais e também de excelência no relacionamento universidade-empresa, comprovada pelos inúmeros convênios colaborativos realizados. A Unicamp está dando um testemunho que é preciso investir e acreditar numa agência de inovação com modelo de auto-sustentabilidade. A agência comprovou que o portfólio de patentes da universidade é bastante atrativo para a sociedade, servindo de testemunho nacional das vantagens do patenteamento como estímulo à inovação e à parceria universidade-empresa. A Inova trouxe também um incremento no volume e qualidade das parcerias com empresas e órgãos de governo com a Unicamp. Apesar dos sucessos conseguidos até agora, existe ainda muito espaço para avançarmos na questão da parceria universidade-empresa e precisamos explorar estas oportunidades, sempre com o olho no benefício acadêmico que este relacionamento traz à universidade.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO PARA O ESTUDANTE DE ENGENHARIA

Tomaz Toshimi Ishikawa

Professor do Departamento de Engenharia de Materiais, Coordenador do Programa de Integração Escola Empresa, Coordenador de Programas de Estágios e Trainees da UFSCar

Este trabalho tenta abordar os conceitos de estágio, sua evolução a partir da década de setenta, e os avanços sobre esta prática na área de engenharia. São colocadas as últimas tendências do mercado de trabalho com relação à conceituação de formação profissional onde obrigatoriamente a participação dos estudantes em atividades de estágio tem uma importância fundamental nos processos seletivos das grandes empresas. É relatado um caso bem sucedido onde o estágio é inserido na grade curricular do curso de engenharia de materiais na Universidade Federal de São Carlos. Finalmente algumas considerações sobre a importância da instituição participar ativamente como agente facilitador para os estudantes na obtenção de estágios torna uma prática altamente recomendável para o sucesso da instituição e do estudante na inserção ao mercado de trabalho.

ESTÁGIO NA DÉCADA DE SETENTA

No início da década de setenta não existia praticamente nenhuma atividade de estágio de forma estruturada para estudantes universitários, sendo que, até então havia somente uma instrução normativa relativa ao assunto, relacionado com incentivos fiscais para as empresas que acolhessem um estagiário de nível universitário.

Algumas empresas recebiam estagiários por indicação de seus funcionários e sem uma política bem definida da empresa, sem nenhuma atividade específica para o estagiário, ficando praticamente o estagiário com um programa de visitas e acompanhamentos de processos dentro de uma empresa sob a supervisão e orientação da área de recursos humanos da empresa. Esses estágios geralmente eram realizados durante o período de recesso escolar, entre janeiro e março. A primeira lei (lei nº 6.494) sobre estágios foi publicada no diário oficial da união em 7 de dezembro de 1977 e o decreto nº 87.497 que regulamentava a lei nº 6494, que dispõe sobre o estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de segundo grau regular e supletivo, foi publicada somente em 18 de agosto de 1982.

Raramente era visto algum tipo de estágio, onde o estagiário recebia atividades da área técnica e uma orientação para essas atividades podendo mencionar o caso específico dos estágios curriculares onde a instituição atuava em conjunto com as empresas.

Nesse período, o conceito de formação profissional do universitário envolvia o estudante ter cumprido a grade curricular exigida pela instituição de ensino, sendo que, o estágio era visto como uma atividade extracurricular.

A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ESTÁGIO

A partir da década de oitenta nas áreas de engenharia houve um início de estruturação e a concessão de bolsas de estudos para estagiários, pagamentos de seguro contra acidentes pessoais, transporte, alimentação e outras vantagens foram sendo creditados aos jovens universitários. A área de recursos humanos da empresa disponibilizava certo número de oportunidades de estágios para universitários. Por outro lado havia uma dificuldade muito grande das empresas em divulgar as oportunidades e fazer a seleção.

A lei previa a existência de agente de integração para fazer o elo de ligação entre a empresa e o estudante. Dentre esses agentes de integração destaca-se Centro de Integração Escola Empresa (CIEE), sendo que esses agentes de integração cadastravam os universitários interessados em fazer estágios e depois encaminhava para as empresas. Houve um crescimento acentuado desses agentes de integração, cabendo ressaltar que esses agentes somente atuam no recrutamento e encaminhamento dos estagiários e um pequeno relatório de acompanhamento dos estagiários.

Outra forma das empresas recrutarem os estagiários era através de anúncios em jornais de grande circulação, sendo que

esta sistemática foi eficaz até o momento em que o número de estagiários era relativamente reduzido, em função da existência de um número limitado de instituições de ensino.

Por outro lado, dentro das empresas foi-se aperfeiçoando uma forma mais efetiva do aproveitamento do estagiário para colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos nas instituições de ensino, dando oportunidade para o estagiário desenvolver funções e participar efetivamente das diversas atividades importantes sob a supervisão de um profissional da empresa.

Atualmente devido ao grande número de universitários pleiteando uma oportunidade de estágio, são realizados processos seletivos rigorosos com várias etapas, similar ao que é encontrado para a contratação de trainees. A divulgação é feita através de cartazes que são enviados às instituições de ensino, através do site da empresa com cadastro direto, além de palestras de divulgação nas instituições de ensino. Outra forma que as empresas de grande porte utilizam e a terceirização do processo de seleção de estagiários deixando para empresas especializadas em assessoria e consultoria de recursos humanos.

O aumento da procura por estágios em parte vem da nova conceituação de formação profissional, onde além do cumprimento da grade curricular uma componente importante é a formação extracurricular onde o estágio uma das principais atividades, além do conhecimento de idiomas, informática, etc. O processo de seleção de estagiários tem se tornado a cada ano mais rigoroso, mas ao mesmo tempo algumas empresas utilizam este mecanismo para a inserção do universitário, após a sua conclusão no quadro funcional da empresa.

Ainda hoje, as empresas ressentem a falta de uma coordenação responsável pelos programas de estágio e programas trainees dentro das instituições de ensino, que faça a interlocução entre os estudantes e a empresa.

Enquanto que, na área de engenharia a contratação de estagiário tem sido uma rotina na maioria das empresas, o mesmo não ocorre com a área de educação e com a área de saúde devido as suas peculiaridades do setor.

O SUCESSO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS COM O ESTÁGIO INDUSTRIAL CURRICULAR SUPERVISIONADO

Para exemplificar um caso bem sucedido do estágio inserido na grade curricular, a descrição da trajetória do curso de Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em seus diversos aspectos que podem ser relacionados com o sucesso da UFSCar bem como do Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa)

A UFSCar foi implantada em 1969 com os seguintes cursos de graduação: Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Ciências e Engenharia de Materiais, sendo este último o



primeiro curso de engenharia na UFSCar. O curso de graduação em Engenharia de Materiais foi o pioneiro no Brasil e na América Latina, sendo que, à época, existia somente a pós-graduação em ciência dos materiais no Instituto Militar de Engenharia na cidade do Rio de Janeiro.

Historicamente, em 1903 iniciou-se pioneiramente, no Sunderland Technical College, na Inglaterra, um programa de ensino em cooperação com as indústrias, dentro do qual os estudantes cumpriam nas empresas, estágios controlados. A Universidade de Cincinnati, nos Estados Unidos, em 1906, iniciou um programa experimental para estudantes de engenharia, em que a grade curricular continha períodos de treinamento nas empresas.

No Brasil, a primeira iniciativa de que se tem conhecimento, para a implantação deste tipo de metodologia educacional em engenharia teve lugar no Instituto Tecnológico da Aeronáutica, em São José dos Campos em 1966.

Entre os cursos criados na década de setenta, um projeto piloto estabelecido pelo Departamento de Assuntos Universitários (DAU) do Ministério da Educação e Cultura (MEC), previa estágios curriculares nas grades dos cursos. Assim os cursos de Engenharia de Materiais da UFSCar, Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina, Agronomia de Jaboticabal e Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande foram os escolhidos para então um projeto piloto.

O Departamento de Engenharia de Materiais (DEMA), da UFSCar, criou um Programa Integração Escola Empresa Governo (PIEEG) para coordenar as atividades da disciplina estágio industrial e designou um professor para ser responsável por esta atividade.

Já a grade curricular do curso de Engenharia de Materiais previa o estágio industrial como uma disciplina obrigatória, fato que poucas instituições tem até hoje na sua grade curricular. Desta forma, todos os engenheiros de materiais formados na UFSCar fizeram o estágio industrial em tempo integral por no mínimo um semestre letivo, o que contribui diretamente para a inserção do recém graduado no mercado de trabalho. Este é um fato marcante da interação universidade-empresa.

O coordenador do PIEEG, responsável pela disciplina, visitava as empresas apresentando o modelo de estágio curricular supervisionado e obrigatório, mostrando as vantagens de um estágio nessas condições, e fazendo a própria divulgação do curso de engenharia de materiais. Após a inserção de um estagiário na empresa, um dos principais aspectos mencionados como vantagem inclui a visita de um professor especialista na área de interesse da empresa para orientar o estudante durante o seu período de estágio. Isso ocorreu com grande intensidade na década de setenta e nos anos oitenta pelo fato de, naquela época, os estágios aos estudantes universitários não serem ainda tão bem definidos nas empresas e também pela razão de que o curso de engenharia de materiais ser pioneiro e ainda era pouco conhecido no Brasil. Nas últimas décadas, devido ao sucesso do programa, as empresas têm visitado constantemente a UFSCar para apresentar seus programas de estágio aos alunos do curso de

Engenharia de Materiais, mostrando uma estreita relação universidade-empresa. A comitiva da visita por parte da empresa geralmente é composta de gerentes de áreas técnicas, engenheiros e uma pessoa responsável pela área de recursos humanos. A visita consiste numa apresentação do departamento, as facilidades laboratoriais na área de engenharia de materiais, os laboratórios de prestação de serviços e eventualmente reuniões específicas com algum professor na área de interesse da empresa.

Vários dos aspectos da interação universidade-empresa colocados acima foram gerados a partir do programa de estágios aos alunos, sendo que o interesse dessa interação sempre foi mútuo. O contato iniciado com pequenos atendimentos ou com a colocação de um estagiário na empresa muitas vezes progrediu para a prestação de outros serviços de análises laboratoriais e consultoria, convênios e projetos de pesquisa, participação de funcionários das empresas em programas de mestrado e doutorado, oferecimento de cursos de extensão tecnológica, entre outras, que serviram para manter uma relação estreita e contínua entre a empresa e a universidade.

A partir da década de oitenta, com os laboratórios em montagem e alguns equipamentos de grande porte já instalados, cresceu o interesse das empresas em requisitarem a prestação de serviços, os quais denominamos de Serviços à Comunidade (SEC/DEMA), sendo que os mesmos eram cobrados através da Fundação da Universidade Federal de São Carlos, sem fins lucrativos, somente com o objetivo de repor material de consumo, implementar melhorias de aulas práticas com a utilização desses equipamentos e, eventualmente, pequenas manutenções desses equipamentos.

Os serviços de atendimento a comunidade cresceram ao longo dos anos, e houve um momento em que os professores não conseguiam mais atender as empresas nas suas necessidades por falta de tempo em face ao pressuposto de que as atividades de ensino, pesquisa e extensão deveriam ser devidamente balanceadas.

Assim no início da década de noventa houve um esforço conjunto do departamento através de seus docentes e assim amadureceu-se a idéia de criar um laboratório específico para a prestação de serviços e atendimento às empresas, num projeto de grande porte o DEMA, financiado por órgãos governamentais, e a UFSCar se associou com a UNESP na formulação do projeto para a criação de um laboratório denominado Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais (CCDM).

O sucesso descrito deve-se em grande parte devido a ótima interação entre a universidade-empresa que tem origem num programa de estágio bem estruturado com a participação efetiva do departamento.

Os resultados da interação universidade-empresa são mostrados na tabela abaixo em números onde se procura representar a ação contínua do corpo docente lotado no Departamento de Engenharia de Materiais ao longo dos trinta e dois anos, no que diz respeito às relações da Instituição com o meio empresarial sempre tendo como um pilar fundamental o programa de estágios.

Item	Empresa	Quantidade
01	Número total de estagiários do curso de engenharia de materiais	1.336
02	Número de professores que já exerceram o cargo de coordenador	09
03	Número total de professores que já foram ou são orientadores dos estagiários nas empresas	42
04	Número de empresas os quais receberam estagiários do curso de engenharia de materiais (EM) da UFSCar desde da sua criação	722
05	Número de empresas a nível local que receberam estagiários do curso de EM da UFSCar	49
06	Número de empresas localizadas no Estado de S.Paulo que receberam estagiários do curso de EM da UFSCar	528
07	Número de empresas localizadas em outros estados que receberam estagiários do curso de EM da UFSCar	120
08	Número de empresas ou institutos de pesquisas de universidades localizadas no exterior	25
09	Número de estágios desenvolvidos nos laboratórios da UFSCar	15
10	Número de mestres formados ou em formação com vínculo empregatício nas empresas pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPG-CEM/DEMA/UFSCar)	88
11	Número de doutores formados ou em formação com vínculo empregatício nas empresas pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPG-CEM/DEMA/UFSCar)	16
12	Número total de ordens de serviços prestados a comunidade pelo programa de Serviços a Comunidade (SEC/DEMA)	25.000
13	Número total de análises realizadas pelo Centro de Caracterização e Desenv. de Materiais (CCDM/DEMA) desde a sua implantação	350.000
14	Número total de contratos de consultoria realizados pelo Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais (CCDM/DEMA)	8.000
15	Número total de empresas atendidas pelo Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais (CCDM/DEMA)	1.700
16	Número total de empresas atendidas pelo Núcleo de Informação Tecnológica (NIT)-Materiais	6834
17	Visitas coletivas de estudantes a empresas, acompanhados por professores das disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais nos últimos 06 anos	90
18	Número aproximado de microempresas que surgiram decorrentes de alguma forma de interação universidade-empresa na área de engenharia de materiais	50

O item 1 mostra que o número de estagiários do curso de engenharia de materiais é muito grande em função de ser uma disciplina obrigatória implicando que todos os alunos que receberam o título de engenheiro de materiais cumpriram um estágio de no mínimo um semestre letivo em tempo integral.

O item 2 mostra que o número de professores que exerceram o cargo de coordenador é relativamente baixo mostrando que cada coordenador manteve-se no cargo por muito tempo, o que contribui para uma continuidade de PIEEG, sendo que a última coordenação se mantém há 18 anos. Por outro lado em função deste longo período sob a mesma coordenação é algo preocupante em termos de continuidade.

O item 3 mostra que o número de professores que foram orientadores nas empresas envolve praticamente a totalidade dos docentes lotados no DEMA o que mostra que todos colaboram para um bom andamento do PIEEG.

O item 4 mostra que o número de empresas que receberam estagiários é muito grande, destacando-se que alguns mantêm a continuidade de um estagiário a cada semestre durante muitos anos.

O item 5 destaca que o estágio não tem conotação local e, por isso mesmo, o número de empresas locais é muito pequeno, excepcionalmente para aqueles alunos que por questões particulares ou familiares não poderiam realizar estágio em outras cidades, é dada a oportunidade de fazer um estágio na própria cidade de São Carlos.

O item 6 evidencia o fato de que há uma grande concentração de empresas no ramo de engenharia de materiais no estado de S. Paulo.

O item 7 indica que existem outros estados onde também há empresas no ramo de engenharia de materiais, destacando-se o Pólo Petroquímico de Camaçari (BA), Pólo Petroquímico de Triunfo (RS) na área de polímeros, empresas no ramo da metalurgia extrativa no estado de Minas Gerais, empresas no ramo cerâmico em Santa Catarina, entre outros.

O item 8 refere-se a alunos que fazem estágios no exterior, sendo que esta prática era pouco freqüente até a década de noventa, quando agentes de integração internacional surgiram para oferecer este tipo de oportunidade aos estudantes. Além disso, o mercado de trabalho começou a valorizar o conhecimento fluente de um segundo, e até terceiro, idioma dos recém graduados. Este número ainda é pequeno, mas tem sido concentrado nos últimos anos.

O item 9 somente se aplica em casos excepcionais, para estudantes que tenham necessidades especiais que o impeçam de realizar um estágio numa empresa. Como mostra os números são extremamente reduzidos em relação ao número total de estagiários.

O item 10 mostra que engenheiros com vínculo profissional nas empresas fazem opção por fazer um programa de pós-graduação ao nível de mestrado, sendo que este é muito elevado.

O item 11 representa o número de profissionais vinculados a empresas que já fizeram o mestrado e que continuam o programa de pós-graduação fazendo o doutorado. Esse número é bem menor, mas ainda assim é muito representativo.

O item 12 representa as atividades de serviços à comunidade que os docentes lotados no DEMA prestaram para empresas na área de engenharia

de materiais. Este número é muito significativo tendo em vista que os docentes se dedicam ao ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e atividades de extensão além das atividades administrativas da instituição.

Os itens 13, 14 e 15 referem-se às atividades desenvolvidas pelo CCDM, desde da sua criação em 1995, sendo que atualmente conta com uma equipe de 62 pessoas incluindo estagiários, técnico-administrativos e pesquisadores. A atividade desenvolvida por este centro substituiu em parte as atividades de serviços de extensão à comunidade, de forma a permitir aos docentes uma dedicação equilibrada com as atividades de ensino e pesquisa.

O item 16 também destaca o número de interação universidade-empresa na área de informação tecnológica voltada para materiais.

O item 17 mostra as visitas orientadas pelos professores das disciplinas do Curso de Engenharia de Materiais que levam seus alunos até empresas que atuam nas áreas de engenharia relacionadas aos conteúdos das suas disciplinas, sendo que muitas dessas empresas são as mesmas que posteriormente recebem os estagiários do Curso. Apresentam-se os números referentes aos últimos 06 anos, entretanto essas atividades ocorrem a muitos anos consecutivos.

O item 18 apresenta o número de empresas que foram implantadas pela iniciativa de ex-alunos de graduação do curso de engenharia de materiais nos últimos dez anos. Este número é representativo e certamente influenciado pelo contato estreito da Escola com o meio empresarial durante o período de graduação do engenheiro.

Os números mostram que a interação ocorre no DEMA envolvendo os professores, os alunos de graduação, os alunos de pós-graduação e o pessoal técnico, iniciando a partir de um programa de estágio bem sucedido implementado por atendimento às empresas em suas necessidades, seja através de prestação de serviços, projetos e também através de programas de mestrado e doutorado, onde engenheiros das empresas se deslocam para cumprir com os requisitos para a obtenção do título de mestre ou doutor em ciência e engenharia de materiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A flexibilização da grade curricular é extremamente importante para que o estudante tenha oportunidade de fazer um estágio numa empresa da área relacionada ao seu curso;

A instituição atuar de maneira efetiva na inserção do estudante no programa de estágio com uma supervisão e orientação aproximando a relação universidade-empresa;

A criação de uma secretaria específica para cuidar de assuntos relacionados com estágios, programas trainees e oportunidades de colocação profissional dos estudantes no mercado de trabalho com filosofia de empresarial;

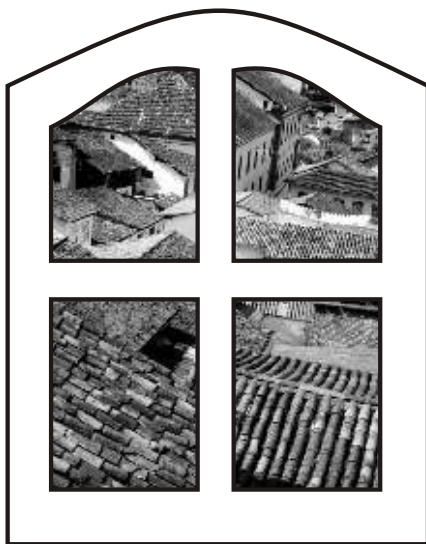
A participação efetiva da instituição em assuntos relacionados com o estágio e programas trainees gera reconhecimento por parte do ex-aluno que retorna a instituição de ensino em busca de novos estagiários, projetos de pesquisa e outras formas de interação

No caso específico do curso de engenharia de materiais são relatadas as inúmeras vantagens para a instituição de ensino, para a empresa e para o estudante com inúmeras oportunidades de inserção no mercado de trabalho;

A participação de todos os docentes lotado no departamento no sentido de fortalecer a interação universidade-empresa, seja atuando como professor orientador de estagiários, ou prestando consultorias, atendendo e solucionando os questionamentos das empresas em suas necessidades, utilizando as facilidades laboratoriais quando necessário;

Um programa de estágios gera a interação universidade-empresa que pode ser expresso em termos da facilidade da inserção do recém graduado no mercado de trabalho; da capacidade de empreendedorismo através da criação de microempresas pelos ex-alunos; da capacitação do corpo docente através das experiências nas empresas e da geração de projetos de pesquisa de interesse comum;

Assim, qualquer ação por parte da instituição em programas de estágios tende a ter retorno positivo para a própria instituição.



Polêmica: Deve-se incentivar a redação de teses e dissertações em língua inglesa ?

Como nossa pós-graduação vê a questão da redação de teses e dissertações em inglês

A polêmica sobre esta questão me foi despertada recentemente quando um orientado meu apresentou uma tese escrita em língua inglesa. Apesar do cuidado em redigir uma introdução e uma conclusão (o que constitui um resumo da tese) em português, a tese encaminhada à Comissão de Pós-Graduação foi inicialmente rejeitada por não estar escrita "na língua pátria" (sic). Segundo o regimento da pós-graduação da UNICAMP, uma tese deve ser redigida em língua portuguesa e deve ter uma introdução e uma conclusão. Entretanto, já existia uma tolerância na UNICAMP - iniciada na gestão do Prof. José Cláudio Geromel à frente da Pró-Reitoria de Pós-Graduação - em relação a que alguns capítulos da tese reproduziram textos de artigos publicados em língua inglesa. Meu orientado deu um passo a mais, ao separar os dois capítulos em português do restante da tese, todo ele em inglês. O manuscrito foi aprovado pela banca e está tramitando na UNICAMP. O Vice-Reitor já se manifestou favoravelmente à homologação. Existe um precedente de um outro orientado meu que defendeu, em 2003, uma tese em que todos os capítulos, à exceção do primeiro e do último, estavam em inglês. Aparentemente, como as primeiras páginas estavam todas em português, inclusive a dedicatória e os agradecimentos, ninguém notou que a tese estava em inglês e a homologação se deu sem os problemas agora suscitados.

Em função disso, decidimos enviar a todas as coordenações de pós-graduação em engenharia mecânica do país um questionário sobre a questão. As respostas das coordenações que responderam nosso questionário estão aqui apresentadas.

O debate está lançado. Com a palavra as agências de fomento.

José Roberto de França Arruda

Faculdade de Engenharia Mecânica - Unicamp

A idéia de trazer este tema para debate na revista ABCM Engenharia é fomentar a discussão num momento em que parece haver um consenso de que o próximo desafio do nosso sistema de pós-graduação é sua maior internacionalização. Por internacionalização entende-se uma maior visibilidade internacional e uma maior integração com os sistemas de pós-graduação da Europa, Ásia e América do Norte.

A despeito dos inegáveis avanços na pós-graduação brasileira e de sua contribuição inegável para o desenvolvimento do país, a maioria dos seus atores reconhecem que ainda não atingimos os melhores patamares possíveis para nosso estágio de evolução. Mesmo porque o questionamento e a renovação são essenciais para qualquer tipo de evolução. Estagnar em qualquer atividade, ainda mais fortemente na ciência, é sinônimo de decadência.

Ao comparar nossa pós-graduação em engenharia com a pós-graduação nos centros mais avançados, nota-se, principalmente, o número relativamente baixo de publicações em periódicos geradas pelas dissertações e teses. Admitindo que a qualidade das pesquisas realizadas é boa e que, portanto, os resultados são publicáveis, resta saber as razões de baixa divulgação. A maioria dos colegas com quem conversei estão de acordo em que a maior dificuldade reside no fato de nossos pós-graduandos não serem capazes de redigir artigos científicos em língua inglesa - língua exigida pela quase totalidade dos periódicos de alguma relevância nas engenharias.

Todos os nossos cursos de pós-graduação em engenharia já exigem a proficiência em língua inglesa. Portanto, o problema é que esta exigência não tem sido cumprida. Somos condescendentes com os pós-graduandos ao não exigirmos de fato a proficiência e, com isso, prejudicamos nossa pós-graduação e nossos próprios pós-graduandos, cujas carreiras são muito prejudicadas por esta carência de formação. A impossibilidade de comunicação escrita e oral em língua inglesa praticamente impede, hoje, o pleno amadurecimento de um pesquisador em engenharia, que se dá pela interação com os pesquisadores de sua área espalhados pelo mundo.

Neste contexto, incentivar a redação de dissertações e teses em inglês colocaria para o pós-graduando um desafio lingüístico que o incentivaria a investir no domínio da língua inglesa desde o início do curso. Além disso, o manuscrito em inglês facilitaria a submissão de parte dele a periódicos, fomentando a divulgação dos resultados. Por outro lado, com a disseminação do acesso à rede mundial de computadores, a própria divulgação de teses e dissertações tem sido cada vez maior, enquanto o papel dos periódicos tende a diminuir frente a outras formas arbitradas e não arbitradas de divulgação eletrônica.

Quanto ao acesso pelos engenheiros da indústria instalada no país aos resultados das pesquisas, o fato dela ser divulgada em língua inglesa não coloca nenhuma dificuldade suplementar, uma vez que as empresas já exigem, até mais do que a Universidade, o conhecimento do inglês técnico.

Vistos os benefícios, a questão que resta colocar é se haveria algum prejuízo em incentivar a redação de teses e dissertações em língua inglesa. O único argumento que poderia ser levantado é a uma suposta desvalorização da língua portuguesa. Como um defensor ardoroso de nossa língua - cuja beleza, riqueza e complexidade só deveriam nos orgulhar, aponto que a literatura técnica não me parece uma trincheira adequada para esta luta. A defesa da língua portuguesa passa pela valorização da literatura, pela valorização do ensino do português e pelo trabalho de divulgação da língua e cultura brasileiras pelo mundo. São nossa música, nossa literatura, nossa capoeira e outras manifestações culturais e artísticas que valorizam e difundem nossa língua. O cuidado em evitar anglicismos e outros "ismos" em nossa linguagem é que evitará o declínio da língua portuguesa. Melhor escrever em inglês um texto técnico do que misturar "e-mail", "clique", "fast-food", "diet", "light", "delivery", "drive-through", etc. em nossa linguagem cotidiana ou massacrá-la com erros ortográficos e gramaticais, como os "eu lhe quero" das novelas.

Em resumo, nossos pesquisadores devem aprender a língua de comunicação técnica assim como aprendem a linguagem matemática. Todos são capazes disso com algum esforço - afinal não se trata aqui de ler Shakespeare no original. Hoje, a língua de comunicação técnica e científica é sem dúvida o inglês. Comunicar-se nesta língua é essencial para qualquer pesquisador em engenharia e a publicação nesta língua só trará benefícios à nossa ciência e tecnologia.

não

José Cláudio Geromel

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - Unicamp

De pronto e com prazer, aceitei o convite da ABCM Engenharia para tentar contribuir com a discussão a despeito da possibilidade de nossos alunos produzirem teses escritas inteiramente em Inglês ou, de maneira mais abrangente, em um idioma estrangeiro. A discussão é importante mas o tema nem tanto. Afinal, escrita em qualquer idioma, o fato de relevância é que a tese exista, seja de qualidade comprovada e contribua para o desenvolvimento científico e cultural do nosso país. A origem desta

discussão parece estar na premissa, a meu ver equivocada, de que se estiver escrita em Inglês as nossas teses poderão ser lidas por um número maior de pessoas e assim dar maior visibilidade ao trabalho realizado. Na verdade, o que faz este importante papel de divulgação científica não são os textos das teses mas sim os artigos científicos que eles originam e que são publicados em importantes revistas de circulação internacional. Além da própria publicação, atividade reconhecida como essencial no meio científico, busca-se o reconhecimento da descoberta e da qualidade do resultado alcançado, dois decisivos atributos que afloram através do número de citações efetuadas pelos pares. Para podermos avançar nesta discussão é imperativo lembrarmos alguns fatos que se iniciam em um passado já distante.

Foi apenas no início do século XX que a primeira universidade brasileira foi criada, a então denominada Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro. Portanto, muito tempo após o mesmo ter ocorrido na Europa, América do Norte e mesmo na América Latina. Felizmente, em que pesem as dificuldades de percurso, o nosso sistema universitário público, incluindo os laboratórios de pesquisa e as escolas de engenharia isoladas, se desenvolveu ao ponto de tornar-se responsável por colocar o Brasil em um lugar de destaque no cenário científico internacional.

De fato, recentemente a revista *Nature* publicou um artigo

com o sugestivo e abrangente título : *The Scientific Impact of Nations* (David A. King, Nature, Vol. 430 (15), July 2004, no qual o autor seleciona 31 países como grupo de análise e comparação, dentre os quais figura o Brasil. Segundo o autor, este grupo de países detém 98% dos 1% de artigos científicos mais citados no mundo, restando para as demais 162 nações menos de 2% do total. Neste contexto, dois aspectos são relevantes: em número de publicações (citações), passamos de 0,84%~0,51 do total mundial em 1993-1997 para 1,21%~0,71% do total mundial em 1997-2001 sendo que o crescimento, em ambos os casos, supera de forma significativa a média mundial. Ademais, o número médio de citações de artigos produzidos no Brasil situa-se em 0,58 quando o valor deste indicador é normalizado em 1,00 para o número médio de citações de todos os artigos produzidos no mundo. Este valor é substancialmente menor que o máximo 1,70 atingido pela Suíça mas é ligeiramente mais expressivo que os valores obtidos pelos principais países emergentes, a saber Rússia 0,55, China 0,55 e Índia 0,48.

Este desempenho alcançado no início do século XXI é, como já foi dito, fruto da atuação do sistema público de ensino e pesquisa, bem como das várias providências tomadas no início dos anos 50 que permitiram a criação de agências de fomento tais como o CNPq, a CAPES e a FAPESP. Estes organismos foram (e em larga medida ainda são) responsáveis pela formação de recursos humanos adequadamente qualificados através de programas de Mestrado e de Doutorado. A titulação de mais de 6.000

doutores por ano coloca o Brasil em um patamar invejável mesmo no âmbito dos países desenvolvidos que contribui de forma decisiva para consolidar e dar visibilidade às nossas atividades científicas.

Assim sendo, a critério do autor, o texto de uma tese pode apenas documentar e expor de maneira clara o conjunto de atividades realizadas em um determinado período de tempo. Por sua vez, ele deve estar lastreado e conter os artigos publicados ou submetidos para publicação, escritos nos idiomas preconizados pelos veículos de divulgação. Deve, em última instância, descrever a trajetória percorrida pelo autor para chegar aos resultados científicos ali elencados que são detalhados nos artigos científicos que lhe dão suporte e alma. Com este perfil, escrever em Português a parte do texto que tem como objetivo emoldurar o conteúdo, a meu ver, apenas evidencia uma saudável preocupação com o nosso idioma e com o formalismo institucional.

Entretanto, é importante registrar que o procedimento contrário deve ser objeto de crítica severa. Escrever uma tese em um idioma estrangeiro, sem atender a nenhum requisito mais abrangente como aqueles que acabamos de discutir, apenas explicita uma forma de dependência cultural, inaceitável, sobretudo no meio universitário do qual se espera situar na linha de frente em defesa de nossa ciência, desenvolvimento e cultura.

Resultado da enquete feita junto aos coordenadores dos programas de pós-graduação em engenharia mecânica

Dos 24 programas de pós-graduação em Engenharia Mecânica consultados, 10 responderam a enquete. As respostas dadas estão compiladas abaixo.

- 1) No(s) seu(s) curso(s) de pós-graduação a publicação de teses e dissertações em língua inglesa é:
- 04 (a) proibida;
 - 04 (b) tolerada;
 - 00 (c) incentivada;
 - 01 não respondeu;
 - 01 respondeu que deve ser (a) proibida - dissertações; e (b) tolerada - teses se aprovado em colegiado.

No caso (a), seu curso está discutindo esta possibilidade?

- 03 (I) Sim, sendo que um acrescenta que a discussão ainda está em estágio preliminar.
- 06 (II) Não, sendo que dois acrescentam:
Não foi cogitado ainda. Temos alunos publicando no exterior com ajuda de professores que dominam a língua inglesa.
Não sistematicamente. A UFRJ permite, além do Abstract, alguns Apêndices em linha inglesa.
- 01 não respondeu

Nos casos (b) e (c) a dissertação ou tese pode ser:

- 02 (I) totalmente em língua inglesa;
- 02 (II) parcialmente em língua inglesa, sendo que um acrescenta não foi discutido, mas pode ser um início.
- 06 não responderam

PUC/MG - Ainda não houve discussões a respeito no Programa, mas, a partir das minhas opiniões abaixo assinaladas, acredito que este é um bom tema para debate pela comunidade científica.

USP/EP - Nosso programa tem Boletins Técnicos resultantes das dissertações/teses produzidas que são enviados para cerca de 400 bibliotecas no Brasil, América Latina, África e alguns países da Europa. Estamos discutindo a obrigatoriedade desses boletins serem escritos em Português e Inglês.

Unicamp/FEM - Na FEM - UNICAMP raramente uma Tese ou Dissertação é escrita em língua inglesa. Por isso, não há uma legislação explícita sobre a proibição, tolerância ou incentivo da redação desses trabalhos completos em língua inglesa. Quando no

desenvolvimento da Tese ou da Dissertação algum trabalho é publicado em Anais de Congressos ou em periódicos em língua inglesa então, a critério do Orientador, eles podem ser anexados tanto no corpo da Tese/Dissertação quanto num Apêndice.

UFMG/Demec - De um modo geral o pessoal tem escrito muito mal, inclusive em português. Mesmo publicações, tem aparecido com o português e o inglês muito ruim. Acho que um passo pode ser incentivar alunos de doutorado, por exemplo, a fazer sandwich no exterior. Os órgãos de fomento deveriam de alguma forma incentivar isto e não cortar este tipo de verba, como tem ocorrido recentemente. Um outro passo é começar a incentivar o pessoal a publicar em português, apoiando mais revistas, congressos, seminários, etc. Publicar muito. Compare o número de revistas em engenharia nos EUA com o número no Brasil. Não tem comparação. Verifique então na Austrália. Idem.

UFRJ/COPPE/PEM - Antes de apresentarmos as nossas respostas queríamos ressaltar que as questões apresentadas são tendenciosas, já que não vão ao ponto central da questão. Para cada SIM que possamos responder existe uma outra questão que poderia ser formulada se opondo a formulação aqui apresentada.

Unesp/FEB - No regulamento do programa e no regimento geral da UNESP não consta nada sobre a publicação das teses e dissertações em outra língua.

UFSC - O regimento dos Programas de Pós-Graduação são obrigados a impedir a redação em língua estrangeira por força de legislação maior da Universidade Federal de Santa Catarina. A legislação está sendo revista e provavelmente, em breve, deverá ser autorizada a redação em inglês.

PUC/PR - A questão da tese em língua inglesa, apesar de possível segundo as Normas da PUCPR, nunca foi discutida em nosso Programa. Mas, em minha opinião, uma tese não deveria ser parcialmente escrita em língua inglesa.

UFU - Em nosso caso não permitimos a publicação de dissertações e teses em outra língua (só portuguesa). A não ser em casos de doutorado (ou mestrado) sandwiche e quando tem a participação de membro estrangeiro. O Colegiado do Programa entende que o trabalho tem que ser em nossa língua oficial e que podemos correr o risco de publicar trabalhos com erros gramaticais.

2) O(A) senhor(a) concorda com as afirmações abaixo?

- (a) teses e dissertações em língua inglesa favorecem a divulgação da pesquisa:
08 (I) sim;
- 00 (II) não.

01 resposta: Creio que favorecem a divulgação para leitores de língua inglesa e dificultam a divulgação para leitores da língua portuguesa.

01 resposta: Parcialmente. De um modo geral fora do Brasil procura-se por revistas e não bancos de teses e dissertações. Deveríamos incentivar as revistas a terem ou serem bilíngües como é o caso da RBCM.

(b) teses e dissertações em língua inglesa favorecem a publicação dos resultados:

07 (I) sim;

01 (II) não.

01 resposta: "Mesma resposta anterior" (Creio que favorecem a divulgação para leitores de língua inglesa e dificultam a divulgação para leitores da língua portuguesa)

01 resposta: "Idem anterior" (Parcialmente. De um modo geral fora do Brasil procura-se e por revistas e não bancos de teses e dissertações. Deveríamos incentivar as revistas a terem ou serem bilíngües como é o caso da RBCM)

(c) teses e dissertações em língua inglesa favorecem a internacionalização da nossa pós-graduação:

08 (I) sim;

00 (II) não.

01 resposta: Depende do que se entende por internacionalização. Talvez outras línguas estrangeiras pudessem ser consideradas, conforme o público alvo desejado no cenário internacional.

01 resposta: "Idem anterior" (Parcialmente. De um modo geral fora do Brasil procura-se por revistas e não bancos de teses e dissertações. Deveríamos incentivar as revistas a terem ou serem bilíngües como é o caso da RBCM).

(d) a língua inglesa é hoje um facilitador da comunicação entre pesquisadores:

08 (I) sim;

00 (II) não.

01 resposta: Talvez sim, no cenário internacional. Dentro do Brasil, por exemplo, seria provavelmente uma causa de dificuldades.

01 resposta: Parcialmente. Um artigo bem escrito em inglês ou mesmo em outra língua e com alcance internacional surte muito efeito.

(e) a falta de domínio da língua inglesa dificulta a divulgação da pesquisa feita no Brasil:

06 (I) sim;

03 (II) não.

01 resposta: Novamente, depende da divulgação desejada para a pesquisa.

(f) a área de engenharias no Brasil publica menos do que seria desejável :

06 (I) sim;

01 (II) não.

01 resposta: Não sei. A área publica o que e onde seria um ponto de partida para analisar esta questão. Além disso, a pergunta refere-se a publicações em que língua? O especificador "desejável" refere-se a qual ponto de vista? Dos autores, das suas instituições, ou do público alvo? Muitos trabalhos de engenharia não são publicados por razões muito diversas e nem por isso podem ser desmerecidos.

01 resposta: Não tenho esta informação.

01 resposta: Sim, dependendo do tipo de publicação que se deseja; Se se publica menos do que o desejável, não será, necessariamente por falta do domínio do inglês; não seria por falta do domínio do português? ou ainda, falta do que dizer?

Comentários:

UFMG/Demec - Eu pessoalmente não sei se colocarmos as teses e as dissertações em inglês facilitariam a publicação e a internacionalização das pesquisas no Brasil. Acredito que antes de mais nada precisamos fazer o pessoal escrever bem em português. Sem demagogia, uma frase bem escrita em português pode ser traduzida para qualquer língua e ser entendida com muita facilidade.

UFRRJ/COPPE/PEM - Os "SIM" 's para para estas formulações são óbvios, mas não necessariamente significam que as publicações das teses em inglês levarão ao aumento da nossa produtividade ou internacionalização de nossa Pós-graduação. Por outro lado, incentivar a publicação de teses e dissertações em inglês não significa que possa ser este o idioma da versão oficial desses trabalhos. Não achamos que deva ser necessariamente adotada a permissão para uso do inglês para a íntegra da versão oficial das teses e dissertações, ou seja, aquela que é submetida a exame e arquivada na instituição. Não vejo mal em escrever um resumo estendido em inglês ou ter um texto bilíngüe.

Dado que a um aluno poderia optar por escrevê-la em inglês, a escolha do orientador e dos membros da banca estaria condicionada a que esses também dominassem sutilezas do idioma.

Por outro lado, num ambiente em que encontramos ótimos professores e alunos que não conseguem escrever português com correção, não acreditamos que seja apropriado inventar ainda mais a desvalorização da própria língua.

UFSC - A redação em inglês é importante sobretudo em trabalhos desenvolvidos como "sanduíche", modalidade incentivada pelas Agências de Fomento, cada vez mais freqüente em nossos cursos.

PUC/PR - Vejo alguns pontos negativos sobre escrever trabalhos de conclusão na língua inglesa:

1. Grande possibilidade da redação ser pobre por falta suficiente de fluência na língua;
2. Eventual restrição na composição de bancas examinadoras;
3. Perda da identidade;
4. Restrição do acesso de alunos de graduação.

Acredito haver uma pequenina influência da língua na quantidade de publicações internacionais na engenharia, porém, outros fatores são preponderantes. Não acredito que isto justifique escrever teses e dissertações na língua inglesa.

Unitau - Publicar não é importante. O que conta é a atuação dos mestres e doutores no sistema produtivo do país. Acadmicos já temos de sobra e, infelizmente, são eles que até hoje têm ditado as regras. Propomos uma avaliação dos programas de pós-graduação em base à empregabilidade dos egressos, não para dar aula daquilo que aprenderam (o que perpetua o academicismo) mas para participar do desenvolvimento científico e tecnológico, este em primeiro lugar (ao estilo japonês) das empresas. De qualquer forma em geral nossa "pesquisa" deixa muito a desejar em termos de resultados, e não digam que é culpa da morosidade do INPI.

Responderam a enquete:

Prof. Bellini, UFSC - bellini@lmpt.ufsc.br

Prof. João Elias Abdalla Filho, PPGEM/PUCPR - joao.abdalla@pucpr.br

Prof. Yukio Kobayashi, FEB/Unesp - kio@feb.unesp.br

Notícias do JBSMSE

Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Na reunião da Diretoria da ABCM realizada em 27 de julho p.p. o Prof. Átila Pantaleão Silva Freire reafirmou seu desejo de deixar a editoria do Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, que brilhantemente ocupou nos últimos 6 anos, para poder voltar " às tarefas cotidianas, com o sentimento profundo do dever cumprido".

A ABCM é imensamente grata ao Prof. Átila pelo trabalho árduo e produtivo que desenvolveu em prol do contínuo aprimoramento e crescimento de nossa principal publicação, e sabe que poderá continuar contando com ele para enfrentar e vencer novos desafios que virão.

A ABCM agradece imensamente aos editores associados pelo trabalho despendido e valioso que desenvolveram para o JBSMSE: Állisson Rocha Machado, Aristeu Silveira Neto, Clovis R. Maliska, Edgar Nobuo Mamiya, José Roberto França Arruda, Paulo Roberto Cetlin, Anselmo Eduardo Diniz e Heraldo S. da Costa Mattos. Nossos agradecimentos se estendem a Maria Valentina Tavares Realeiro, pelo carinho e dedicação com que secretariou nossa revista.

O Prof. Paulo Eigi Miyagi, da EPUSP, foi convidado para ser o novo Editor-Chefe do JBSMSE, para um mandato de 4 anos. Ele em breve estará consultando os Comitês Técnicos da ABCM para completar a indicação dos editores associados.

Em nome de nossa comunidade, a Diretoria da ABCM deseja a todos, sucesso e realização!

Lista de Discussão da ABCM

A ABCM deseja ouvi-lo, para isso foi criada uma lista de discussão no endereço http://br.groups.yahoo.com/group/lista_abcm/.

Para participar, basta enviar uma mensagem em branco para o endereço de e-mail lista_abcm-subscribe@yahoogrupos.com.br e uma solicitação de confirmação será enviada para seu e-mail. Clique sobre o link no corpo da mensagem para ser direcionado ao site do Yahoo! Grupos, onde poderá então solicitar seu cadastramento clicando sobre o link "entrar apenas na lista de discussão deste grupo" localizado no final da página. Pronto, você receberá uma mensagem de boas-vindas por e-mail com informações sobre acesso ao web site do grupo, envio de mensagens ao grupo e muito mais. Estaremos recebendo suas sugestões e críticas sobre os temas já em pauta, e em outros temas de interesse da comunidade.



Polêmica: Mestrado Profissional

No seu próximo número, a ABCM Engenharia pretende discutir mais um assunto polêmico: o Mestrado Profissional. A CAPES tem promovido a ampliação do número de cursos nesta modalidade, apesar destes causarem ainda muita polêmica no seio das melhores universidades públicas.

Seus objetivos mais nobres e de inquestionável relevância são a formação de pesquisadores com orientação tecnológica em programas mais especializados, com formato adequado à participação de profissionais atuando no mercado e voltados para necessidades dos setores produtivos. Entretanto, o fato de não ser permitido o uso de recursos públicos nestes programas e a conseqüente necessidade de aporte de recursos por empresas, órgãos privados ou dos próprios interessados (maioria dos casos), causa distorções de sérias implicações.

Por exemplo, uma universidade pública que queira oferecer um curso de mestrado profissional custeado pelo pagamento de mensalidades dos estudantes não pode fazê-lo diretamente - por ser uma universidade pública deve oferecer educação formal gratuita - mas pode fazê-lo através do subterfúgio de um convênio com uma associação que oferece o curso, coleta as mensalidades e repassa os recursos à universidade. Isto já acontece.

Problemas notórios quanto à qualidade dos cursos de mestrado profissional, quando comparados aos mestrados tradicionais das mesmas instituições, têm, na sua origem, o fato de que, apesar dos cursos serem de responsabilidade das mesmas comissões de pós-graduação, estas não exercem, em muitos casos, o mesmo controle acadêmico sobre eles.

A própria existência de um "mestrado profissional" causa um problema para os profissionais das áreas tecnológicas que fazem o "mestrado em engenharia". Se este mestrado não é "profissional" ele é então "acadêmico" ou "científico", palavras que acabam adquirindo conotação pejorativa neste contexto, prejudicando a inserção dos nossos melhores cérebros da área tecnológica no setor produtivo.

Com a autonomia universitária e a flexibilização das normas da pós-graduação, nada impediria que as universidades públicas adotassem, para cursos da área tecnológica, a denominação de "mestrado profissional", com horários e regras mais adaptadas à participação de profissionais da indústria. Já existem experiências bem sucedidas neste sentido com o mestrado em engenharia.

Por outro lado, nosso engenheiro pleno das melhores escolas, que é formado em cinco anos, bem poderia sair da escola com um título de mestrado profissional quando optasse por isso, fazendo algumas disciplinas de pós-graduação e uma dissertação ou projeto tecnológico - algo um pouco mais aprofundado que um bom projeto de graduação. Isto nos aproximaria do sistema de formação dos países mais desenvolvidos como a Inglaterra (onde o engenheiro é formado em três anos e em dois anos mais tem um mestrado), a França (que hoje dá o título de mestre aos engenheiros formados em cinco anos) ou os Estados Unidos (onde o engenheiro se forma em quatro anos e em um ano pode obter o mestrado).

Enfim, estas são apenas algumas questões levantadas para iniciar o debate. Esperamos contar com contribuições de membros da ABCM e de responsáveis pelas instituições de ensino e pesquisa e agências governamentais. As contribuições devem ser enviadas para a editoria da ABCM Engenharia e deverão ser publicadas no próximo número.

O Editor.



Prof. Valder Steffen Jr.

Presidente

Engenheiro Mecânico formado pela UNICAMP em junho de 1976, com doutorado pela Université de Franche-Comté (Besançon-França) em 1979 e Habilitation à Diriger des Recherches em 1991 por esta mesma instituição. Realizou dois estágios em nível de pós-doutoramento, o primeiro no INSA de Lyon, na França, 1986-87 e, o outro, na Virginia Tech, EUA, 1999-2000. É professor da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia desde 1976, sendo atualmente professor titular, onde ocupou diversas funções administrativas como chefe de departamento de 1980-84, coordenador do programa de pós-

graduação em engenharia mecânica em três ocasiões, sendo a última de 2001-05, diretor de Centro de 1992-96, e é atualmente Diretor da Faculdade de Engenharia Mecânica. Serviu em diversos órgãos de fomento, tendo sido Coordenador Adjunto de Engenharia III da CAPES, de 1993-95, Representante da área de Engenharia III da CAPES de 1995-98, quando foi também membro do CTC daquela Coordenação, Membro da CA-TEC da FAPEMIG de 1994-98, Membro do CA-EM do CNPq, de 2001-03. É atualmente editor associado de Shock and Vibration e membro do comitê editorial da RBCM. Recebeu em 2002 a Comenda da Ordem Nacional do Mérito Científico. É pesquisador nível I-A do CNPq. É membro da ABCM desde 1980.

Prof. Antônio José da Silva Neto

Vice-Presidente

Engenheiro Mecânico/Nuclear formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1983, com mestrado na COPPE/UFRJ em Engenharia Nuclear em 1989, e doutorado em Engenharia Mecânica na North Carolina State University em 1993, e pós-doutorado na mesma instituição em 1994. Trabalhou na Comissão Nacional de Energia Nuclear de 1984 a 1986, e na Promon Engenharia de 1986 a 1997, e desde 1997 é docente do Instituto Politécnico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Campus Regional de Nova Friburgo, no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica e no Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Modelagem Computacional. Em

Politécnico. É membro das sociedades de honra acadêmica e . Ocupa o cargo de Diretor-Secretário da ABCM, Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas, nos biênios 2002-2003 e 2004-2005, e o cargo de Diretor Técnico-Científico do Instituto Metal-Mecânico de Nova Friburgo, nos biênios 2003-2004 e 2005-2006. É pesquisador e líder de grupo de pesquisa do CNPq desde 2001. Em 2002 e em 2004 teve seus projetos de pesquisa aprovados nos Editais Cientistas do Nosso Estado da FAPERJ, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Desde 2004 é Editor Associado do Periódico Internacional Inverse Problems in Science and Engineering. É co-autor do livro "Restauração de Imagens em Aplicações em Biologia e Engenharia - Problemas Inversos em Nanociência e Nanociência Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, e do livro "Problemas Inversos - Conceitos Fundamentais e Aplicações" a ser publicado pela EdUERJ (no prelo).



Prof. José Augusto Penteadó Aranha

Diretor Técnico-Científico

Engenheiro Civil, formado pela Universidade de São Paulo em 1971, com mestrado no MIT (EUA) em 1975 e doutorado, também no MIT em 1978, tendo feito sua Livre Docência na USP em 1986. Foi pesquisador do IPT de São Paulo de 1971-89 e professor do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da USP de 1989 a 2004. Ocupou diferentes funções na administração universitária, incluindo Vice Chefe e Chefe do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da USP. Foi agraciado com prêmios científicos no Brasil (SOBENA) e no MIT (EUA). Serviu ao sistema de ciência e tecnologia do país como membro do CA-EM do CNPq e na FAPESP com diferentes responsabilidades. É membro da Academia Brasileira de Ciências desde 1996. É pesquisador nível I-A do CNPq. É atualmente professor titular do Departamento de Engenharia Mecânica da USP.

Prof. Francesco Scofano Neto

Diretor Secretário

Engenheiro Mecânico, UGF 1981; Mestre em Ciências em Engenharia Mecânica, IME 1986, Doutor em Ciências em Engenharia Mecânica PEM / COPPE / UFRJ 1991. Atualmente é Professor Adjunto IV da Seção de Engenharia Mecânica e de Materiais do Instituto Militar de Engenharia. Principais áreas de atuação e interesse: difusão de calor e massa, transferência de calor em micro-escala, biotransferência de calor, métodos híbridos em termociências. É associado da ABCM desde 1986.

Prof. Su Jian

Diretor Tesoureiro

É professor adjunto do Programa de Engenharia Nuclear, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro desde 1998. É engenheiro mecânico formado pela Universidade de Ciência e Tecnologia da China

(USTC) em 1982, mestre em Engenharia Mecânica pelo Instituto de Engenharia Termofísica da Academia Chinesa de Ciências (IET/CAS) em 1985, doutor em Engenharia Mecânica pela COPPE/UFRJ em 1993, com pós-doutorado no Imperial College, na Universidade de Londres. Trabalhou no Instituto de Engenharia Termofísica da Academia Chinesa de Ciências de 1986 à 1988, foi pesquisador recém-doutor na COPPE/UFRJ de 1993 à 1994, foi pesquisador associado e professor visitante no Instituto Militar de Engenharia (IME) de 1995 à 1997, e foi professor visitante em Ocean University na China (2003), McMaster University, no Canadá (2004), e na University of Hong Kong, na China (2004 e 2005). É pesquisador e líder do grupo de pesquisa "Modelagem e Simulação em Engenharia Nuclear" do CNPq desde 2000. Foi membro do Comitê de Ciências Térmicas da ABCM de 2000 à 2004.

Programa de Trabalho da Nova Diretoria da ABCM - Biênio 2006 - 2007

O programa da Diretoria para o Biênio 2006 - 2007 é voltado para a melhoria continuada da nossa Associação, buscando torná-la cada vez mais útil e importante para a carreira científica e tecnológica dos associados.

A ABCM é uma associação científica madura, com crescente prestígio internacional, mas ainda com vários desafios a serem enfrentados e vencidos.

Política de Expansão do Quadro de Associados

O número de associados da ABCM é pequeno ao se considerar o universo de instituições com interesse diretamente relacionado à missão de nossa Associação, envolvendo universidades, centros de pesquisa e empresas. Muitas tentativas já foram feitas com a finalidade de ampliar o rol de sócios. Acreditamos ser necessário insistir e investir ainda mais nesta direção. Apenas como reflexão, identificamos muitos docentes de engenharia mecânica, mecatrônica e afins que não são membros da ABCM. Igualmente, alunos de graduação e pós-graduação também não têm participado com a intensidade que poderiam e deveriam. Também, junto aos engenheiros que atuam em empresas, nossa penetração sempre foi bastante restrita, cabendo reverter este quadro. Para tanto, será necessário o envolvimento dos sócios, das regionais e da sede, numa ação coordenada e bem planejada.

Política Editorial

O veículo de divulgação científica mais importante que dispomos é o Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, sendo este merecedor de todo o nosso apoio e incentivo. Aliás, trata-se do periódico brasileiro de engenharia mais bem avaliado pela CAPES. Um aspecto que merece atenção especial é melhorar sua inserção nos citation indexes. Isso significa especialmente que os autores brasileiros que publicam em periódicos internacionais, devem valorizar sua própria produção e a de colegas, veiculadas anteriormente através de nosso Journal, incluindo-as nas referências bibliográficas de artigos publicados no exterior.

O ABCM Engenharia é um veículo de comunicação extremamente importante, enquanto revista de divulgação tecnológica, com assuntos de interesse de membros de

nossa Associação. É necessário ampliar as bases orçamentárias para garantir sua publicação, na periodicidade necessária.

Além disso, outras iniciativas editoriais em curso hão de continuar recebendo o apoio da Diretoria. Como exemplo, destacam-se os livros temáticos, que tanto interesse tem despertado na comunidade.

Política de Descentralização

A ABCM, sendo uma associação nacional com sócios em várias partes do país, precisa necessariamente contar com o apoio de Comitês Técnicos atuantes, que sejam capazes de orientar e organizar as atividades científicas específicas, em consonância com a Diretoria e Conselho. Neste sentido, pretende-se ampliar o apoio aos Comitês, dando seqüência ao trabalho já empreendido nesta direção.

Além disso, as Regionais precisam também ser mais atuantes, algo de fundamental importância no que diz respeito à implementação de todas as políticas da Associação.

Política de Eventos

Pode-se considerar que os eventos promovidos pela ABCM, mesmo aqueles de início mais recente, gozam de significativo prestígio junto de nossa comunidade científica e acadêmica. Alguns eventos têm conseguido atrair a atenção do setor industrial, algo que precisa ser incentivado e ampliado para a maioria dos eventos que organizamos.

Acreditamos também que os Comitês da ABCM deve ter uma participação importante na organização do conteúdo e formato da parte científica das sessões técnicas e/ou dos simpósios que compõem o evento. Especialmente nos eventos de maior porte, esta estratégia deve facilitar as tarefas das comissões organizadoras locais.

Política de relações com outras Associações Científicas

Partindo de iniciativas bem sucedidas já implementadas, a Diretoria há de procurar ampliar o leque de cooperações com outras associações científicas, tanto no Brasil como no exterior. Isso deverá ter um reflexo positivo na co-organização de eventos e reuniões científicas, assim como na produção de material de divulgação científica, dentro do interesse dos sócios.

Política de relações com agências estatais de fomento

Tem sido observado que a ABCM precisa melhor apresentar-se no contexto das agências estatais de fomento. É do conhecimento de todos que as agências têm um impacto importante no que diz respeito ao financiamento da política editorial e, também, responsabilizam-se por parcela significativa dos recursos que compõem os orçamentos de nossos eventos científicos.

Outro aspecto de grande importância é a maneira pela qual se espera que a ABCM seja ouvida na formulação de política de Ciência & Tecnologia no Brasil. Uma Associação com a história da ABCM deveria, em princípio, ser consultada por várias instâncias de governo, responsáveis pela condução e pelo planejamento da política de desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Finalmente, importa salientar que a ABCM somos nós, os associados! A Diretoria deseja atuar em consonância com as aspirações de todos aqueles que têm, ao longo dos anos, investido parte de seu tempo, esforço e talento, no desenvolvimento da engenharia e ciências mecânicas, tanto na academia, como nos centros de pesquisa e na indústria.

Diretorias Anteriores

Diretoria de Instalação: (19.04/11.12 de 1975)

Presidente: HANS INGO WEBER

Secretário: ALCIR DE FARO ORLANDO

1ª Diretoria (biênio 76/77 - empossada em 11.12.75)

Presidente: NELSON BACK

Vice-Presidente: LUIZ BEVILACQUA

1º Secretário: SERGIO COLLE

2º Secretário: HANS INGO WEBER

1ª Tesoureira: DOMINGOS BOECHAT ALVES

2ª Tesoureira: OTÁVIO DE MATTOS SILVARES

2ª Diretoria (biênio 78/79 - empossada em 14.12.77)

Presidente: SIDNEY STUCKENBRUCK

Vice-Presidente: HANS INGO WEBER

1º Secretário: SOLLY ANDY SEGENREICH

2º Secretário: FAUSTO RODRIGUES FILHO

1ª Tesoureira: PEDRO CARAJILESCOV

2ª Tesoureira: JOAQUIM SEVERINO DE PAIVA NETO

3ª Diretoria (biênio 80/81 - empossada em 14.12.79)

Presidente: ARNO BLASS

Vice-Presidente: HANS INGO WEBER

1º Secretário: SERGIO COLLE

2º Secretário: GUILHERME CREUS

1ª Tesoureira: RAUL GUNTHER

2ª Tesoureira: SAMIR NAGI YOUSSE GERGES

4ª Diretoria (biênio 82/83 - empossada em 17.12.81)

Presidente: EUCLIDES DE CARVALHO FERNANDES

Vice-Presidente: PEDRO CARAJILESCOV

1º Secretário: ARNO BLASS

2º Secretário: RAUL ANTONIO FEIJÓO

1ª Tesoureira: SAMIR NAGI YOUSSE GERGES

2ª Tesoureira: JOSÉ DE MENDONÇA FREIRE

5ª Diretoria (biênio 84/85 empossada em 15.12.83)

Presidente: LUIZ BEVILACQUA

Vice-Presidente: TITO LUIZ DA SILVEIRA

1º Secretário: ANTONIO MACDOWELL DE FIGUEIREDO

2º Secretário: RAUL ANTONIO DE FEIJÓO

1ª Tesoureira: AUGUSTO CESAR NORONHA GALEÃO

2ª Tesoureira: ARNO BLASS

6ª Diretoria (biênio 86/87 - empossada em 12.12.85)

Presidente: LUIZ BEVILACQUA

Vice-Presidente: HANS INGO WEBER

Secretário Geral: AUGUSTO CESAR GALEÃO

Secretário: MAURO SERGIO PINTO DE SAMPAIO

Diretor de Patrimônio: MAURÍCIO NOGUEIRA FROTA

7ª Diretoria (biênio 88/89 - empossada em 08.12.87)

Presidente: SIDNEY STUCKENBRUCK

Vice-Presidente: LUIZ BEVILACQUA

Secretário Geral: JOSÉ LUIZ DE FRANÇA FREIRE

Secretário: TITO LUIZ DA SILVEIRA

Diretor de Patrimônio: JOSÉ AUGUSTO RAMOS DO AMARAL

8ª Diretoria (biênio 90/91 - empossada em 07.12.89)

Presidente: SIDNEY STUCKENBRUCK

Vice-Presidente: LUIZ BEVILACQUA

Secretário Geral: ELOI FERNANDEZ Y FERNANDEZ

Secretário: OSWALDO ANTUNES PEDROSA JUNIOR

Diretor de Patrimônio: ANTONIO MACDOWELL DE FIGUEIREDO

9ª Diretoria (biênio 92/93 - empossada em 03.06.92)

Presidente: ARTHUR PALMEIRA RIPPER NETO

Vice-Presidente: SIDNEY STUCKENBRUCK

Secretário Geral: AGAMENON RODRIGUES E. DE OLIVEIRA

Secretário: CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA

Diretor de Patrimônio: LUIZ FERNANDO SALGADO CANDIOTA

10ª Diretoria (biênio 94/95 - empossada em 18.05.94)

Presidente: ARTHUR PALMEIRA RIPPER NETO

Vice-Presidente: SIDNEY STUCKENBRUCK

Secretário Geral: AGAMENON RODRIGUES E. DE OLIVEIRA

Secretário: CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA

Diretor de Patrimônio: AURA CONCI

11ª Diretoria (biênio 96/97 - empossada em 14.12.95)

Presidente: CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA

Vice-Presidente: ARTHUR PALMEIRA RIPPER NETO

Secretário Geral: HANS INGO WEBER

Secretário: PAULO BATISTA GONÇALVES

Diretor de Patrimônio: FELIPE BASTOS DE FREITAS RACHID

12ª Diretoria (biênio 98/99 - empossada em 11.12.97)

Presidente: CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA

Vice-Presidente: HANS INGO WEBER

Secretário Geral: PAULO BATISTA GONÇALVES

Secretário: NESTOR ALBERTO ZOUAIN PEREIRA

Diretor de Patrimônio: FELIPE BASTOS DE FREITAS RACHID

13ª Diretoria (biênio 00/01 - empossada em 20.03.00)

Presidente: RENATO MACHADO COTTA

Vice-Presidente: CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA

Secretário Geral: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

Secretário: MARCIO DA SILVEIRA CARVALHO

Diretor de Patrimônio: FRANCISCO JOSÉ C. PIRES SOEIRO

14ª Diretoria (biênio 02/03 - empossada em 29.11.01)

Presidente: LEONARDO GOLDSTEIN JR.

Vice-Presidente: FRANCISCO JOSÉ DA CUNHA PIRES SOEIRO

Secretário Geral: ANTÔNIO JOSÉ DA SILVA NETO

Secretário: PAULO EIGI MIYAGI

Diretor de Patrimônio: FRANCESCO SCOFANO

15ª Diretoria Diretoria Biênio 2004-2005

Presidente: Leonardo Goldstein Junior

Vice-Presidente: Francisco José da Cunha Pires Soeiro

Diretor Secretário: Antônio José da Silva Neto

Diretor Técnico Científico: Paulo Eigi Miyagi

Diretor Tesoureiro: Francesco Scofano Neto

ABCM 30 anos

Como parte das atividades comemorativas dos 30 anos da ABCM, realizou-se um jantar festivo no dia 19 de abril no Rio de Janeiro, que contou entre os presentes com os professores Hans Ingo Weber, Alcir de Faro Orlando, Maurício Prates de Campos Filho e Celso pascoli Battura, membros do grupo que fundou a ABCM



Prof. Hans Weber, primeiro Presidente da ABCM (Diretoria de Instalação, 1975) e Prof. Leonardo Goldstein, Presidente da ABCM (biênios 2002-2003 e 2004-2005), durante o jantar de comemoração aos 30 anos da ABCM.



Stemmer, um precursor

Arno Blass

Professor Titular aposentado da UFSC, ex-presidente da ABCM e, como Stemmer, membro da Academia Nacional de Engenharia.

Preliminares

A abertura do leque das especializações oferecidas pelas escolas de engenharia do país começou a ocorrer de forma relativamente tímida depois do fim da Segunda Guerra. De início, as estruturas de cursos pré-existent (geralmente de engenharia civil) eram aproveitadas ao máximo, sendo os currículos dos novos cursos

estabelecidos mediante reduzidos cortes e substituições. Esta postura não decorria apenas de meras considerações econômicas, mas da própria indisponibilidade de profissionais que pudessem assumir o magistério de novas disciplinas de conteúdo demasiado especializado. Entretanto, em decorrência do acelerado processo de industrialização do país, desencadeado pela política desenvolvimentista do governo de Juscelino Kubitschek (1956/61), passaram a ser exigidos profissionais de engenharia com perfis novos, completos e bem caracterizados, e em números substancialmente maiores do que aqueles que vinham sendo lançados ao mercado. Foi então incentivada a criação de cursos em novas modalidades nas escolas existentes, assim como a criação de novas escolas, priorizando estas novas modalidades.

Caspar Erich Stemmer é, a um tempo, fruto e agente desta época de transição e de transformação do ensino de engenharia no Brasil. Formado em 1953 na primeira turma do curso híbrido de engenheiros mecânicos e eletricitistas da Universidade do Rio Grande do Sul (e, por ter cursado apenas mais uma disciplina, tendo recebido, ainda, o grau de engenheiro civil), a mera atividade profissional numa firma em que já trabalhava desde o curso secundário dava-lhe consciência das limitações de sua formação em engenharia mecânica. Por isto aceitou uma bolsa de estudos da Fundação Rotária e passou um ano - o tempo pré-estabelecido de duração da bolsa - na Escola Técnica Superior do Reno-Vestfália, em Aachen, na então Alemanha Ocidental. O tempo era insuficiente para perseguir uma pós-graduação formal que, de resto, ainda, não era valorizada no Brasil, à época. Mas Stemmer já sentia os pruridos de quem um dia se envolveria com o ensino da profissão e, por isso, procurou tirar o máximo de sua passagem por Aachen. Cursos tantos cursos quantos lhe foi possível, procurou realizar estágios em diversos laboratórios, preocupou-se com a atenção lá dada ao currículo, à montagem e funcionamento dos laboratórios, à formação prática, à questão do nível desejado da formação humanística dos profissionais de engenharia, às questões conceituais relativas ao currículo, ao relacionamento da escola com o setor industrial e ao funcionamento geral da instituição. Além disso, procurou também estabelecer fortes vínculos pessoais que, no futuro, viriam a se revelar importantes.

Retornando a Porto Alegre e convidado a lecionar na universidade em que estudara, Stemmer cedo propôs uma reformulação curricular do curso (já agora individualizado) de engenharia mecânica, mas não teve condições de vencer a rigidez das estruturas da velha universidade, onde apenas os catedráticos tinham voz. Sobrou-lhe a liberdade de configurar a seu gosto o programa da cadeira de Construção de Máquinas, cuja responsabilidade lhe foi entregue, dando-lhe um escopo bem mais amplo. Por inquestionável necessidade, nela incorporou amplos conteúdos de Elementos de Máquinas, além de incursões nas áreas de Materiais e Processos. E tendo-se associado a uma empresa que começava a se estabelecer do outro lado da rua em que ficavam as instalações da escola, voltada à produção de pequenas peças produzidas em tornos automáticos (os primeiros instalados em Porto Alegre), lá levava os alunos com frequência, mostrando-lhes o processo produtivo e a realidade do mundo da pequena empresa. Os alunos, sentindo que Stemmer buscava apenas suprir deficiências curriculares, longe de considerarem a cadeira pesada e superdimensionada, encaravam-na como um oásis.

Ensino de engenharia em Santa Catarina - Os primórdios

Quando, em 1960, foi criada a Universidade de Santa Catarina (o restritivo "Federal" só viria mais tarde), foi prevista a imediata implantação de uma escola de engenharia que, por imposição do governo federal, deveria oferecer cursos nas modalidades industriais. Atendendo às necessidades do estado, foi feita a opção pelo oferecimento inicial de um curso de engenharia mecânica. Não havendo no estado, na realidade da época, profissionais que pudessem tratar deste empreendimento, buscou a nova universidade a cooperação técnica de sua congênera do Rio Grande do Sul, que viria a propor a concepção da escola, o currículo do novo curso e o projeto das instalações requeridas, a par de fornecer elementos de seu corpo docente para a implantação do curso e a seleção e treinamento do corpo docente da nova escola.

O projeto que Stemmer não conseguira introduzir em Porto

Alegre foi tomado em consideração e, com mínimas alterações, aceito, adotado e posto em regime de implantação em 1962. Stemmer inicialmente acompanhou o processo à distância. Ao iniciar-se, porém, a terceira série do curso, quando começaram a ser oferecidas as primeiras disciplinas profissionalizantes, passou a integrar o grupo de docentes gaúchos responsáveis pela implantação das disciplinas. Começou a ir regularmente a Florianópolis, introduzindo a disciplina de Mecânica Vibratória e preparando o docente local que viria a assumi-la futuramente. Ao mesmo tempo, assessorava o diretor da Escola de Engenharia Industrial (EEI) na busca e seleção dos docentes que deveriam ser preparados para as disciplinas restantes do currículo, todas de cunho profissionalizante, requerendo profissionais indisponíveis no ambiente florianopolitano. Um ano depois, escolhido para segundo diretor da escola, mudou-se para Florianópolis, passou a introduzir a disciplina Máquinas Operatrizes e a preocupar-se também com as instalações físicas da nova escola e com as aquisições requeridas para os diversos laboratórios e biblioteca.

Mas o que realmente marcou de forma indelével o período em que Stemmer ocupou a direção da EEI e, após a Reforma Universitária implantada na UFSC em 1970, do Centro Tecnológico que veio a sucedê-la, foi a postura dinâmica que ele assumiu durante todo o período de sua gestão, que totalizou três mandatos. Assim que chegou a Florianópolis, começou a visitar as empresas - grandes e pequenas - do parque industrial catarinense, então ainda amplamente constituído de empreendimentos familiares, e a incentivar os empresários a visitarem a escola. Procurava fazer-lhes ver os benefícios que poderiam obter deste novo produto que lhes chegava ao mercado: os engenheiros. E quando lhe diziam que "esses meninos estão verdes, não conhecem a realidade de uma empresa", contra-argumentava, lembrando que justamente aí se delineava o papel que lhes cabia desempenhar no processo formativo destes profissionais, propiciando vagas para estágios e efetivo acompanhamento durante os mesmos.

Medidas concretas começaram a se materializar com grande rapidez. Elementos selecionados para o magistério de disciplinas eram encaminhados a estágios e programas de treinamento relacionados ao conteúdo didático das mesmas. Em ofícios seminários internos, jovens docentes eram instados a melhorar (na verdade, a buscar) sua formação didático-pedagógica. Comissões internas elaboravam listas de equipamentos requeridos para os vários laboratórios, em adição aos que deveriam ser recebidos da antiga Alemanha Oriental (RDA), como parte dos chamados "Convênios do Café". Stemmer ia de ceca a meca, visitando órgãos governamentais, agências de fomento, legações estrangeiras e escritórios de ajuda internacional buscando apoio financeiro ou em espécie (geralmente livros e revistas); e, de posse de recursos, partia para as aquisições. A biblioteca rapidamente passou a incorporar um acervo amplo e variado, incluindo revistas técnicas e científicas. E ao mesmo tempo começavam as mudanças:

a) **Estágios** - O estágio curricular obrigatório foi introduzido de forma radical e inédita, em duas etapas: de formação prática prévia, começando ao final do primeiro semestre de aulas, realizada na própria EEI ou, mediante convênio, em escolas técnicas, enfatizando a aquisição de habilidades; e a formação prática profissional, a partir da terceira série, desenvolvida em ambiente industrial, com acompanhamento pela escola, através de órgão criado especificamente para tal fim, e pela empresa. As férias dos alunos ficavam reduzidas a trinta dias por ano, e os estágios constituíam pré-requisito de matrícula.

b) **Formação geral e humanística** - A fim de contornar os componentes alienantes que uma formação profissional intensa e estritamente concentrada poderia suscitar, foi introduzida uma gama variada de cursos de divulgação cultural, mediante a colaboração das demais faculdades da UFSC e a cooperação de outras entidades e de profissionais de reconhecido valor. Nestes cursos, de que os alunos tinham de frequentar determinada carga mínima, eram abordados aspectos éticos, políticos, sociais e culturais da vida na forma de exposições seguidas de debates e discussões.

c) **Relacionamento com o segmento industrial** - Stemmer desde logo empreendeu uma atividade sistemática de contatos com os industriais e empresários do estado (onde então preponderavam as empresas familiares), com objetivos múltiplos: obter vagas para estágios; convencer empresários das vantagens que poderiam obter pela contratação de engenheiros e mostrar-lhes que a Escola, na medida em que se equipava e qualificava seus docentes, ficava em condições de prestar consultoria, na busca de soluções para problemas não triviais que amiúde ocorrem no ambiente industrial.

d) **Treinamento e qualificação de docentes** - Além dos programas internos de formação didático-pedagógica, Stemmer estimulou seus jovens à busca da pós-graduação formal (numa época em que muito poucos faziam isso). Durante a próxima década, a EEI e o Centro Tecnológico que a sucedeu, mantiveram um percentual um percentual elevado de seus docentes afastado em busca do mestrado ou doutorado (Na área de engenharia mecânica este percentual foi da ordem de 15%, distribuído em instituições nacionais, européias ou norte-americanas). Isto representava uma sobrecarga considerável sobre os docentes que ficavam, mas o esforço certamente se justificou.

e) **Provas para a recondução de docentes** - Além de se valer de olheiros para detectar candidatos com potencial para o magistério superior e de procurar induzi-los a inscrever-se para as provas de seleção, Stemmer preconizava a contratação dos selecionados em regime probatório, por um período de dois anos, após os quais deveriam submeter-se a provas de recondução, envolvendo aspectos de conhecimento técnico-científico e didático-pedagógico, sendo ainda considerado seu desempenho

durante o biênio.

f) **Dedicação exclusiva** - Não sendo a Florianópolis da década de sessenta um parque industrial, era difícil motivar engenheiros mecânicos a se mudarem para a cidade, já que o salário da universidade era insuficiente. A contratação paralela pelo governo do estado não era atraente, pois raramente se dava em área de interesse para tais profissionais. Stemmer concebeu então a alternativa do duplo contrato de trabalho (com a responsabilidade por duas disciplinas) como uma forma primitiva do que mais tarde viria a ser conhecido como o regime de dedicação exclusiva.

g) **Descentralização do Vestibular** - Até a Reforma Universitária, cada faculdade ou escola de uma universidade realizava seu próprio concurso vestibular, segundo critérios próprios. Com o objetivo de atrair mais candidatos ao vestibular de engenharia, democratizando oportunidades e permitindo melhorar a seleção, Stemmer encetou, ainda em 1965, uma série de visitas aos cursos de segundo grau do estado, divulgando as possibilidades que a UFSC oferecia em termos de engenharia mecânica. E já no ano seguinte promoveu a descentralização do concurso vestibular da EEI, realizando-o em quatro cidades; para isso era usado o suporte logístico de escolas locais, havendo o deslocamento de apenas um elemento da EEI ao local, a quem competia a garantia do sigilo e da lisura.

h) **Novos cursos de graduação** - Para atender necessidades evidenciadas, foram criados os cursos de graduação de engenharia elétrica (1966) e engenharia civil (1968). Em ambos os casos, a fim de acelerar o processo de implantação, foram firmados convênios com a Celesc (Centrais Elétricas de Santa Catarina) e com o Governo do Estado, respectivamente, pelos quais estes repassavam os recursos de investimento e custeio requeridos enquanto os cursos não fossem assumidos pelo MEC.

i) **Fundação do Ensino da Engenharia em Santa Catarina** - Para administrar os recursos decorrentes destes convênios, foi criada a FEESC (Fundação do Ensino da Engenharia em Santa Catarina), de que Stemmer foi o primeiro presidente. Esta fundação subsiste até nossos dias, atuando de ações de apoio aos cursos de engenharia.

j) **Pós-graduação** - A volta dos primeiros professores titulados deu respaldo ao próximo e importante passo: com o apoio do BNDE (antecessor do BNDES), de agências de fomento e organizações internacionais, Stemmer lançou os primeiros cursos de pós-graduação (mestrado) da UFSC: engenharia mecânica (1969), engenharia elétrica (1970) e engenharia industrial (desmembrado de engenharia mecânica, em 1971). Em decorrência, foi adquirido o primeiro computador (o clássico IBM 1130) da universidade e efetuadas outras aquisições pertinentes. Diversos professores visitantes estrangeiros foram trazidos em decorrência da criação destes cursos.

Tudo isto aconteceu durante o primeiro mandato e início do segundo mandato de Stemmer. A maioria destas inovações podem ser hoje consideradas corriqueiras, mas eram inovadoras e motivaram pesadas reações de setores mais conservadores da congregação. A Reforma Universitária instituída no país a partir de 1970 contemplava alguns destes pontos, mas com soluções diferentes e menos radicais. A passagem do ciclo básico dos cursos de engenharia a um Centro de Estudos Básicos inviabilizou totalmente a programação de estágios (os estudantes de engenharia só chegavam ao Centro Tecnológico no quinto semestre, estágios não podiam ser mais ser pré-requisitos de matrícula); no curso de engenharia mecânica seria adotada a modalidade curso-sanduiche, com um semestre letivo dedicado a um grande estágio (esta modalidade foi ensaiada na UFSC, antes de ser disseminada pelo país). A programação humanística foi contemplada na reforma. Contratações e vestibular passaram a ser realizados pela universidade; em decorrência, caiu o regime probatório (restaurado vinte anos depois por legislação federal, mas mantido como letra morta por pressões corporativas) e o vestibular único e unificado passou ser feito em Florianópolis, exclusivamente (Ao assumir a reitoria da UFSC, em 1976, Stemmer tornaria a descentralizar o vestibular, agora para todos os cursos da universidade, medida que se mantém até nossos dias). Por outro lado, surgia, finalmente, a figura legal dos regimes de tempo integral e dedicação exclusiva, extinguindo-se a instável situação dos duplos contratos de trabalho.

O Centro Tecnológico

Ao ocorrer a criação do Centro Tecnológico, os cursos de engenharia da UFSC já começavam a ser conhecidos pelo país. Stemmer implementou as modificações determinadas pela Reforma Universitária, procurando adequar suas inovações ao novo corpo legal. E para mostrar o que era o curso de engenharia mecânica da UFSC (e seu mestrado, que começava a produzir os primeiros titulados), Stemmer organizou, em fins de 1970, o 1º Simpósio Nacional de Engenharia Mecânica. Com apenas uma dúzia de trabalhos, sem anais nem refereres, o evento serviu para promover a congregação da classe e a discussão de problemas comuns. Ele viria a ser oficializado, rebatizado de Congresso, e logo se tornou conhecido nacional e internacionalmente como o COBEM.

Os cursos de pós-graduação geravam novas necessidades. A primeira delas era a substituição do velho 1130; foi uma batalha desgastante, principalmente porque o Núcleo de Processamento de Dados criado pela Reforma era diretamente subordinado ao reitor. A questão se arrastou durante vários anos, e só veio a ser resolvida em 1976 (quando Stemmer já era reitor da UFSC), com a aquisição de um IBM 360/40.

Após uma viagem a Aachen, Stemmer conseguiu alinhar um acordo de cooperação técnica com sua antiga escola, beneficiando o curso de engenharia mecânica da UFSC com recursos da GTZ (Sociedade Alemã de Cooperação Técnica) e do Governo Brasileiro. Mas também esse convênio teve tramitação demorada, justamente na UFSC, e só seria assinado, pela mão de Stemmer, em 1976.

Conclusão

Stemmer deixou a direção do Centro Tecnológico em 1974, quando foi chamado para dirigir o PREMUS (Programa de Expansão e Melhoramento das Instalações do Ensino Superior). Voltou a Florianópolis em 1976, como reitor da UFSC. Marcou seu mandato por um extraordinário programa de obras, pela criação de vários

novos cursos e pela conclusão e inauguração do Hospital Universitário, cujas obras estavam paradas havia vários anos. Mais tarde integrou o Grupo Especial de Acompanhamento do PADCT e a Comissão de Avaliação do Programa Nuclear Brasileiro. De volta a Brasília, foi o Secretário Executivo do PADCT; mais tarde chefiou a Diretoria de Coordenação de Programas da Secretaria de Ciência e Tecnologia. Após breve período em Florianópolis, voltou ao Brasília ao início do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso, agora chefiando a Secretaria de Desenvolvimento Científico do MCT, sendo, por vezes, ministro interino. Aposentou-se em 1999.

Stemmer deixou sua marca em todos os cargos que ocupou. Mas em Florianópolis, ao dirigir a EEI e o Centro Tecnológico, associou seu nome indelevelmente ao daquela instituição. Quando hoje se fala nos cursos de engenharia da UFSC, e particularmente no curso de engenharia mecânica, é normal que alguém, de imediato, mencione seu nome.

Agenda dos próximos eventos promovidos pela ABCM

XIII CREEM - Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica.
28 de agosto a 1º de setembro de 2006

João Pessoa, PB - Brasil

Coordenação: Prof. Francisco Pontes Carvalho e Salésio Aissa da Silva Rimar (aluno)
contato: telefone: (83) 3216-7373 - Informações: www.ct.ufpb.br/ccgem

ENCIT 2006 - Brazilian Congress of Thermal Science and Engineering
28 de novembro a 1º de dezembro de 2006

Curitiba, PR - Brasil - Presidente: Prof. Luis Mauro Moura, PUC-PR
Contato: telefone (41) 3271-1514, e-mail: encit2006@puccpr.br

IV CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica

22 a 25 agosto de 2006 - Recife, PE - Brasil
Coordenador: Prof. José Maria Barbosa, UFPE

Contato: conem2006@ufpe.br

EPTT2006 - Escola de Primavera de Transição e Turbulência

25 a 29 setembro de 2006 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Informações: www.abcm.org.br/eptt2006/

19th COBEM - International Congress of Mechanical Engineering

5 a 9 novembro de 2007 - Brasília, DF - Brasil

Eventos Regulares Promovidos pela ABCM

COBEM - International Congress of Mechanical Engineering

Este é o principal evento científico em engenharia mecânica na América Latina, cobrindo todas as áreas de atuação da engenharia e ciências mecânicas. Conta atualmente com a participação média de 1000 pessoas e aproximadamente 800 trabalhos publicados nos Anais. O COBEM realiza-se a cada dois anos, desde 1971.

CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica

Ocorre desde 1990, tendo sido denominado no passado de Congresso de Engenharia Mecânica do Norte-Nordeste (CEM-NNE). Passou a ser um evento regular da ABCM em 1992 e em 2000 assumiu a denominação de CONEM. Conta com a participação média de 500 pessoas e 500 trabalhos publicados nos Anais. Realiza-se a cada 2 anos.

ENCIT - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências Térmicas

Único evento regular no Brasil dedicado à área de ciência e engenharia térmica e de fluidos. Conta com a participação média de 350 pessoas e 350 trabalhos publicados nos Anais. Realiza-se a cada dois anos, desde 1986.

DINAME - International Symposium on Dynamic Problems of Mechanics
www.diname.ufsc.br

Evento internacional dedicado às áreas de dinâmica, identificação e controle de sistemas mecânicos, incluindo a área de acústica e vibrações. Conta com a participação média de 120 pessoas e 100 trabalhos publicados nos Anais. Realiza-se nos anos ímpares, tendo sua primeira versão ocorrido em 1986.

COBEF - Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação

Realizado pela primeira vez em 2001, este congresso estabelece-se como um fórum de debates da engenharia de fabricação. Na primeira versão contou com a apresentação de 140 trabalhos técnico-científicos.

EPTT - Escola de Primavera de Transição e Turbulência

Realizada pela primeira vez em 1998, esta escola tem por objetivo congregar os profissionais e estudantes da área para apresentação, não somente de seus trabalhos recentes, mas também de palestras de especialistas nacionais e internacionais sobre assuntos fundamentais em transição e turbulência.

ICONNE - International Conference on Nonlinear Dynamics, Chaos and Control

Tem patrocínio da ABCM desde 1993, contando em média com 90 trabalhos publicados em Anais.

CREEM - Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica.

Tem patrocínio da ABCM desde 1998. Conta com a participação média de 400 estudantes e 250 trabalhos publicados em Anais. Realiza-se anualmente desde 1995.

II - ENCONTRO BRASILEIRO DE REOLOGIA (II-BCR)

7 a 9 de julho de 2004

O II-ENCONTRO BRASILEIRO DE REOLOGIA (II-Brazilian Conference on Rheology) foi realizado no Rio de Janeiro, no Hotel Marina Palace, em 7 a 9 de julho de 2004, com apoio da ABCM. Foi concebido pelo Comitê de Reologia e Fluidos Não Newtonianos da ABCM e a comissão organizadora foi constituída pelos Profs. Mônica Naccache (PUC-Rio), José Karam Filho (LNCC) e José Alberto Cuminato (USP-S. Carlos). Este segundo Encontro deu continuidade e ampliou os objetivos do primeiro que foi realizado em 2001 no LNCC, em Petrópolis, com o nome de I-Encontro Brasileiro de Mecânica dos Fluidos Não Newtonianos. O II-BCR teve o formato de workshop e as seções foram organizadas para que experimentalistas, teóricos e numéricos se assistissem e dialogassem. Contou com a participação de dez palestrantes convidados, seis estrangeiros: Gerald Fuller (Stanford U.), Mary-Claude Heuzey (École Polytechnique-Montreal- Canadá), Tim Phillips (U. Wales-UK), David James (U. Toronto-Canadá), Jay Schieber (Illinois Inst. Technol.-USA), Chérif Nouar (LEMTA-Nancy-FR) e quatro brasileiros: P. R. Sousa Mendes (PUC-Rio), G. Spinelli (Cenpes/BR), Murilo Tomé (USP-S. Carlos), Rosário Bretas (UFSCarlos).

Nas seções técnicas (sem seções paralelas) foram apresentados quarenta trabalhos sobre variados temas, como: comportamento reológico de sistemas poliméricos, caracterização de polímeros, morfologia em misturas, problemas de fronteira livre, convecção forçada, simulações em operações de perfuração, materiais viscoplásticos, viscoelásticos e pseudoplásticos, fluidos com tensão limite, revestimento por filme, escoamento em meios porosos, cristalização, emulsões e suspensões na indústria do petróleo, medidas reológicas, solubilidade de polímeros, comportamento de lamas, argila, cerâmicas, asfalto, concreto e produtos alimentícios, métodos computacionais aplicados, métodos numéricos estabilizados, análise de sensibilidade de parâmetros e critérios de classificação.

Ao lado do auditório, um salão foi destinado a empresas patrocinadoras que expuseram seus produtos, equipamentos reológicos, durante os dias do encontro.

O II-BCR contou com o patrocínio do CNPQ e das empresas: Precitech, Polimate, DP-Union, Braseq e Dp-instrumentos científicos.

Anais de resumos foram distribuídos na ocasião do Encontro e ainda podem ser vistos na versão eletrônica na página do II-BCR - www.reologiabrazil.lncc.br/conference.

Os objetivos do Encontro certamente foram alcançados, possibilitando a interação entre os pesquisadores brasileiros, destes com profissionais das empresas, e promovendo também maior integração e divulgação da atuação brasileira em reologia junto aos importantes palestrantes estrangeiros presentes.

O Comitê de Reologia da ABCM promoveu uma assembléia, na qual ficou evidente a importância da área de reologia e fluidos não Newtonianos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, e estabeleceu-se a continuidade do evento que será bianual.

J. Karam F.
M. Naccache.



II-BCR - Auditório

Aumentando a Participação dos Membros da ABCM

A ABCM está organizando seus membros em Comitês Técnicos, procurando aumentar a participação nas atividades desenvolvidas. As informações sobre os Comitês Técnicos estão disponíveis na webpage da ABCM www.abcm.org.br, acessando no menu lateral a direita - Comitês/publicacoes/instrucoes.shtml - Técnicos.

PRÊMIO ABCM 2005

A ABCM tem promovido anualmente a premiação de trabalhos de graduação, dissertações e teses em Engenharia e Ciências Mecânicas e áreas afins. Durante o próximo COBEM será feita a distribuição dos prêmios da rodada de 2005.

Segundo as regras estabelecidas, cada Programa de Pós-Graduação pode encaminhar uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado para cada área de concentração cadastrada na CAPES e cada Curso de Graduação pode encaminhar um projeto de formatura para cada habilitação cadastrada no MEC.

Além disso, cada Curso de Graduação pode encaminhar um trabalho em nível de graduação (iniciação científica, monografia, projeto de formatura) na área de metrologia dimensional. O projeto de formatura em metrologia dimensional submetido para o Prêmio ABCM - Yeham Numata não poderá ao mesmo tempo concorrer na categoria de melhor projeto de formatura.

São aceitos trabalhos de todos os programas de Pós-Graduação e de todos os Cursos de Graduação em Engenharia Mecânica, e em outras áreas, desde que tenham interseção com Engenharia e Ciências Mecânicas, como por exemplo: Aeroespacial, Civil, Materiais, Mecatrônica, Naval, Nuclear, Petróleo etc.

São considerados para avaliação nas categorias de melhor tese, melhor dissertação e melhor projeto de formatura, apenas os trabalhos concluídos, defendidos e aprovados no período de 1º de Julho do ano anterior a 30 de Junho do ano da premiação. Todos os trabalhos devem ser encaminhados com uma carta do coordenador do programa de pós-graduação, ou do curso de graduação, e com uma cópia da ata de defesa.

São considerados para avaliação na categoria de melhor trabalho em metrologia dimensional apenas os trabalhos de iniciação científica, as monografias, e os projetos de formatura concluídos no período de 1º de Julho do ano anterior a 30 de Junho do ano de premiação, e estes devem ser encaminhados com uma carta da coordenação do Curso de Graduação.

Pós-Graduação

Prêmio ABCM-EMBRAER
Pesquisa em Engenharia Mecânica:
Categoria Mestrado
Categoria Doutorado

Graduação

Melhor Projeto de Formatura
Prêmio ABCM-Mitutoyo
Melhor Trabalho em Metrologia Dimensional
Prêmio ABCM-Yeham Numata

A entrega dos prêmios e a apresentação dos trabalhos será feita em sessão técnica do COBEM 2005.

Está no Ar a ABCM Symposium Series

A ABCM está introduzindo uma nova forma de divulgação dos trabalhos publicados nos anais dos congressos que promove, através da publicação em seu site na Internet da ABCM Symposium Series [/symposiumSeries/index.shtml](http://symposiumSeries/index.shtml).

A ABCM Symposium Series [/symposiumSeries/index.shtml](http://symposiumSeries/index.shtml) será constituída por livros temáticos contendo os trabalhos dos anais efetivamente apresentados no congresso, que forem selecionados por um corpo de revisores escolhido pelos Comitês Técnicos entre seus membros.

A iniciativa de publicar ou não os livros estará a cargo dos Comitês Técnicos, constituídos ou em implantação.

Os artigos dos livros estarão inicialmente disponíveis para o download dos interessados sem nenhuma cobrança. Mais tarde será cobrada uma taxa dos não sócios.

Os Comitês Técnicos que estiverem interessados na publicação destes livros devem entrar em contato com a Secretaria da ABCM. Serão consideradas as propostas que envolvam artigos apresentados em congressos realizados a partir de janeiro de 2003.

Publicação de Livros pela ABCM

A ABCM está iniciando a publicação de livros técnicos. As instruções estão disponíveis na webpage da ABCM www.abcm.org.br, acessando no menu lateral a esquerda ABCM Publicações [/publicacoes/instrucoes.shtml](http://publicacoes/instrucoes.shtml). Já existem 3 livros em processamento. O Comitê Editorial está sendo montado, e cabe aos Comitês Técnicos a indicação de possíveis nomes para compô-lo. O Editor ad hoc para a implantação é o Prof. Francesco Scoffano.



Participação dos Membros da ABCM nos Comitês Técnicos

A ABCM convida a todos associados para que participem dos Comitês Técnicos. Há no momento 13 Comitês em operação, listados a seguir com os respectivos

Secretários:

Comitê de Bioengenharia
Raul Gonzales Lima - EPUSP, rauglima@usp.br
Comitê de Ciências Térmicas
Hélcio R. B. Orlande - UFRJ, helcio@mecanica.coppe.ufrj.br
Comitê de Combustão e Engenharia Ambiental
João Andrade Carvalho Júnior - FEG UNESP, joão@feg.unesp.br
Comitê de Dinâmica
Hans Ingo Weber - PUC-Rio, hans@mec.puc-rio.br
Comitê de Engenharia Aeroespacial
Olympio Achilles Faria Mello - CTA/IAE, oamello@iae.cta.br
Comitê de Engenharia de Fabricação
José Divo Bressan - UDESC, dem2jdb@joinville.udesc.br
Comitê de Engenharia Offshore e de Petróleo
Celso Pupo Pesce - EPUSP, cepesce@usp.br
Comitê de Engenharia do Produto
Fernando Antonio Forcellini - UFSC, forcellini@emc.ufsc.br
Comitê de Fenômenos Não-Lineares
Jose Manuel Balthasar - UNESP, jmbaltha@rc.unesp.br
Comitê de Mecânica dos Fluidos
Paulo Seleglim Jr - EESC USP, seleglim@sc.usp.br
Comitê de Mecânica dos Sólidos
Heraldo da Costa Mattos - UFF, heraldo@mec.ufu.br
Comitê de Mecatrônica
Paulo Eigi Miyagi - EPUSP, pemiagi@usp.br
Comitê de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação
José R. Simões Moreira - EPUSP, jrsmoes@usp.br
Comitê de Reologia e Mecânica dos Fluidos Não-Newtonianos
José Karam Filho - LNCC, jkfi@lncc.br

As formas de Atuação dos Comitês Técnicos são:

- Organização do Simpósio da Área por ocasião da realização do COBEM e do CONEM, sob a supervisão da coordenação do evento.
- Organização de Jantares, Mesas Redondas, Encontros e Congressos na área.
- Promoção de Cursos e Escolas.
- Representação da ABCM perante as sociedades científicas nacionais e internacionais atuantes na área, sob o acompanhamento da Comissão de Intercâmbio da ABCM.
- Indicar editores para a RBCM e outras revistas da ABCM.
- Indicação dos membros para o corpo editorial do programa de edição de livros técnico-científicos da ABCM.
- Arregimentação de novos associados.
- Manutenção da atualidade das informações do Comitê no site da ABCM.
- Manutenção do vínculo de comunicação eletrônica entre os membros do Comitê.
- Criação de atividades que motivem a participação dos estudantes.
- Indicação de recipientes dos prêmios e homenagens da ABCM.
- Assessoramento de entidades de fomento e órgãos governamentais na sua área de competência.
- Realização do planejamento estratégico da área no Brasil, com um levantamento da situação atual e a proposição de metas a serem atingidas num futuro definido.

As atividades de cada Comitê Técnico são coordenadas por um Comitê Executivo, composto por seis sócios da ABCM, eleitos pelos membros do Comitê Técnico, e referendados pela Diretoria para um mandato de dois anos, cabendo recondução. Os membros do Comitê Executivo elegerão entre si um Secretário Executivo para um mandato de dois anos, cabendo recondução.

Visite os Comitês no site da ABCM.

Inscreeva-se!

Mande um e-mail ou atualize seu Cadastro!

Necrológio

Com profundo pesar, comunicamos que nosso colega e caro amigo

Prof. Dr.-Ing. Prof. Eh. Karl Popp,

faleceu em 24 de abril de 2005 em consequência de grave enfermidade.

O Prof. Popp nasceu em 1942 na cidade de Regensburg, Alemanha, graduando-se em Engenharia Mecânica, curso que iniciou no Instituto Politécnico de Regensburg, completando-o na Universidade Técnica de Munique, onde obteve também seu título de Doutor em Engenharia em 1972, sob a orientação do Prof. Dr. Kurt Magnus. Posteriormente, em 1978, habilitou-se para a cadeira de Mecânica da mesma Universidade e, em 1981 assumiu a posição de Professor de Mecânica de Sistemas na Universidade de Hannover, onde se tornou o Professor Titular do Instituto de Mecânica B em 1985.

Seu reconhecimento acadêmico ultrapassou as fronteiras da Alemanha graças a divulgação de um grande número de trabalhos científicos por ele desenvolvidos e por ele orientados nas áreas de Dinâmica de Sistemas, Máquinas e Veículos, Movimento Caótico, Fenômenos envolvendo Atrito e Mecatrônica. Sua contribuição nestes campos do conhecimento humano não se restringiu aos aspectos teóricos dos fenômenos estudados, uma vez que seu modo pessoal de desenvolver uma pesquisa acadêmico-científica valorizava a construção de um protótipo e a obtenção de resultados experimentais.

Além da intensa, franca e amigável orientação de seus colaboradores diretos, ele participou ativamente das associações de classe, em particular, da GAMM e DEKOMECH, mantendo estreito contato com colegas das nações vizinhas do Leste Europeu e cultivando relações com pesquisadores do Extremo Oriente e diferentes países das Américas. Como fruto desta cooperação ele recebeu, com grande honra, o título de Professor da Universidade Tongji de Shanghai, China, em 2003.

Para nosso Instituto ele sempre representou um modelo a ser seguido em suas ações. Uma de suas últimas iniciativas foi a introdução do novo Curso de Mecatrônica, que obteve um estrondoso sucesso e que ele conduziu com muita paixão.

Foi Diretor da Engenharia Mecânica até poucas semanas antes de seu falecimento.

Nós agradecemos a ele e o manteremos com veneração em nossa memória.

As exéquias foram realizadas dia 29 de abril de 2005 às 11 horas na Capela do Cemitério evangélico em Neustadt-Regensburg.

Texto original de

Prof. Dr.-Ing. Dieter Besdo

Prof. Dr.-Ing. Bodo Heimann

Adaptado para o português por

Prof. Dr.-Ing. Douglas Eduardo Zampieri

Prof. Dr.-Ing. Euclides Mesquita Neto

Faculdade de Engenharia Mecânica - Unicamp



