



# Boletim da SBEB

EDIÇÃO 2

OUTUBRO DE 2016

## EDITORIAL

Por Prof. Adriano de Oliveira Andrade (UFU)  
Secretário da SBEB e Editor-chefe do Boletim da SBEB

Esta edição do Boletim da Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica (SBEB) aborda aspectos relevantes que têm sido foco central de discussões dos membros da SBEB. Destacamos a graduação em Engenharia Biomédica, cuja formação básica foi tópico da 1ª Oficina de Formação em Engenharia Biomédica promovida pela SBEB. O Boletim da SBEB apresenta um resumo informativo de tudo que foi discutido durante o evento.

Com o intuito de divulgarmos as pesquisas em Engenharia Biomédica (EB) em nosso país, introduzimos uma seção no Boletim da SBEB destinada à apresentação das pesquisas em EB nas diferentes instituições de ensino e pesquisa. Ao longo das próximas edições todas as instituições terão oportunidade de divulgar ações e pesquisas em EB. Esperamos que essas informações mapeiem e disseminem competências na área em nosso país. Neste boletim,



iniciamos a divulgação pelas pesquisas realizadas na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Contemplando questões relacionadas à legislação na área de EB, trazemos uma entrevista com o Dr. Rodrigo Costa-Félix, vice-presidente da SBEB, que nos informa sobre alterações recentes nos requisitos de avaliação da conformidade para equipamentos sob regime de vigilância sanitária.

Por último, o Prof. Dr. Fernando Peregrino (UFRJ) nos traz atualizações sob o novo marco legal da inova-

ção no Brasil, também conhecido como Código de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Com as alterações na legislação vigente novas oportunidades surgirão para pesquisadores e empresas, que atuam em instituições públicas e privadas. Neste contexto, as oportunidades em inovação para a área de Engenharia Biomédica são inúmeras.

Não se esqueçam que o XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica se aproxima. O evento acontecerá de 17 a 20 de outubro de 2016 em Foz do Iguaçu. A expectativa é que tenhamos aproximadamente mil congressistas em um dos principais eventos em EB da América Latina. Nos encontramos lá.

Desejo a todos uma excelente leitura!

### NESTA EDIÇÃO:

1ª Oficina de  
formação em Enge-  
nharia Biomédica

3

UFES apresenta  
pesquisas inovado-  
ras na área de En-  
genharia Biomédica

6

Novas regras de  
certificação de equi-  
pamentos eletromé-  
dicos

8

Novo Marco Legal  
da Inovação benefi-  
cia relação Ciência /  
Tecnologia/  
Inovação

11

## A SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA COMPLETOU 40 ANOS!



*Em 18 de dezembro de 2015 a Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica celebrou 40 anos. Parabenizamos todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a construção, manutenção e evolução da SBEB. Foram inúmeros os sócios e profissionais que não mediram esforços para a concretização de um sonho comum: o de implantar, cultivar e disseminar a área no Brasil. Esta data traduz a maturidade e solidez de uma entidade que sempre lutou em prol dos interesses de acadêmicos, pesquisadores, estudantes e profissionais.*

### OS PRESIDENTES DA SBEB

| Ano da Assembleia | Período   | Presidente                            |
|-------------------|-----------|---------------------------------------|
| 2014              | 2015-2016 | Sergio Santos Mühlen                  |
| 2012              | 2013-2014 | Wagner Coelho de Albuquerque Pereira  |
| 2010              | 2011-2012 | Eduardo Tavares Costa                 |
| 2008              | 2009-2010 | Renato Amaro Zângaro                  |
| 2006              | 2007-2008 | Jurandir Nadal                        |
| 2004              | 2005-2006 | José Carlos Teixeira de Barros Moraes |
| 2002              | 2003-2004 | Eduardo Tavares Costa                 |
| 2000              | 2001-2002 | Antonio Fernando Catelli Infantsi     |
| 1998              | 1999-2000 | Idágene Aparecida Cestari             |
| 1996              | 1997-1998 | Antonio Giannella Neto                |
| 1994              | 1995-1996 | Antonio Fernando Catelli Infantsi     |
| 1991              | 1991-1992 | Saide Jorge Calil                     |
| 1989              | 1990-1991 | Lincoln de Assis Moura Júnior         |
| 1987              | 1988-1989 | Flávio Fonseca Nobre                  |
| 1985              | 1986-1987 | Antonio Giannella Neto                |
| 1983              | 1984-1985 | Wang Binseng                          |
| 1981              | 1982-1983 | Newton Guilherme Wiederhecker         |
| 1979              | 1980-1981 | Antonio Fernando Catelli Infantsi     |
| 1977              | 1978-1979 | Candido Pinto de Melo                 |
| 1975              | 1976-1977 | Flávio Grynszpan                      |

## SBEB REALIZA 1ª OFICINA DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Por Prof. Dr. Adriano de Oliveira Andrade (UFU)



**Presidente da Associação Mineira de Engenharia Clínica e Hospitalar (AMECH) Alexandre Noronha Chacon e o Presidente da SBEB Sérgio Mühlen (da esquerda para a direita)**

A Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica realizou, de 14 a 15 de abril de 2016, na cidade de Campinas/SP, a 1ª Oficina de Formação em Engenharia Biomédica. O evento que teve como objetivo apresentar e discutir o panorama atual da graduação em Engenharia Biomédica reuniu coordenadores, docentes e discentes de cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Biomédica, além de profissionais que atuam em Engenharia Clínica.

Na solenidade de abertura, o presidente da SBEB e professor do Departamento de Engenharia Biomédica da FEEC/UNICAMP Sérgio Mühlen ressaltou que o evento foi idealizado a partir de demandas específicas de membros da SBEB sobre a definição do panorama atual da graduação em Engenharia Biomédica no Brasil.

Durante a 1ª Oficina de Formação em Engenharia Biomédica, Mühlen ressaltou a necessidade da identificação de competências, experiências e desafios inerentes à implantação, atualização e manutenção dos cursos de Engenharia Biomédica. Atualmente existem 14 cursos de graduação em Engenharia Biomédica em funcionamento e reconhecidos pelo MEC, além de propostas de cursos novos.

Em apresentação formal acerca de como está estruturada a graduação em Engenharia Biomédica no Brasil, representantes de instituições nacionais - Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Fede-

ral do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) - apresentaram aspectos organizacionais de seus cursos.

Como resultado dessa atividade, e ainda de acordo com proposta metodológica do Prof. Renato Zângaro (UNICASTELO), foi sugerido que a SBEB agregue de forma sistematizada informações dos cursos em diferentes níveis de ensino - técnico, graduação e pós-graduação - de diversas instituições e as disponibilize na webpage da SBEB, em seção destinada à graduação em Engenharia Biomédica. O levantamento desses dados em conjunto com a avaliação do patrimônio humano pode ressaltar as fragilidades e potencialidades dos cursos.

Dentre as informações que irão compor esse banco de dados estão: conjunto de componentes curriculares específicos e profissionalizantes necessários à formação do Engenheiro Biomédico; descrição da formação e número de docentes, com experiência em Engenharia Biomédica, que atuam nos cursos de graduação; notas de avaliação do MEC e ENADE; existência de curso de pós-graduação com linha de pesquisa em Engenharia Biomédica.

De modo a fazer um para-

lelo entre a formação no exterior e no Brasil, o Prof. Fabiano Carvalho (UFABC) fez uma apresentação dos programas das universidades Vanderbilt, Johns Hopkins e Aalborg. Segundo ele, há uma similaridade dos componentes curriculares entre instituições brasileiras e internacionais. Apresentando características das instituições estrangeiras, Carvalho informou que na Universidade Johns Hopkins o estudante tem a possibilidade de flexibilizar sua formação. Há uma base forte em matemática, física e química, e depois uma especialização em áreas como Biomateriais, Imagens Médicas e Instrumentação Biomédica. Na Universidade Vanderbilt os créditos são cerca da metade dos cursos no Brasil. Já em Aalborg o modelo de ensino é o PBL (Problem-Based Learning), sendo que a cada semestre há projetos específicos e as disciplinas dão suporte ao desenvolvimento dos mesmos.

Ele explanou ainda que diferentemente do que ocorre no Brasil vários programas internacionais preparam o estudante para o ingresso na pós-graduação, estimulando a atuação em pesquisa, o que não coincide com a realidade mercadológica do Engenheiro Biomédico brasileiro. Carvalho ressaltou também que existem necessidades locais e regionais de demandas daqueles que contratarão os futuros engenheiros, fato que impossibilita a aplicação direta e fiel de modelos de outros países. Para ele, há uma necessida-

de de fortalecimento entre escolas e indústrias, tal como ocorre em instituições francesas, alemãs, etc.

A formação básica necessária para o Engenheiro Biomédico, também, foi um tema amplamente discutido no evento. Toda o debate foi centrado no fato de que a formação deve levar em consideração exigências específicas do mercado de trabalho, aspectos locais e regionais, bem como o cenário internacional. Houve um consenso de que a formação multidisciplinar com forte ênfase nas áreas fundamentais das Engenharias e Saúde é o que diferencia um Engenheiro Biomédico de um outro engenheiro. Sendo assim, é esperado que qualquer curso de graduação em Engenharia Biomédica forme o estudante capaz de interagir com os profissionais da Saúde, de modo a compreender e solucionar problemas práticos demandados dessa área.

As discussões sobre a formação do Engenheiro Biomédico evidenciaram a necessidade do uso de recursos pedagógicos que estimulem a realização de atividades práticas, voltadas ao mundo do trabalho, e que agreguem

experiência aos estudantes. Nesse contexto, a realização de atividades em hospitais, na indústria e trabalhos de conclusão de curso em parceria com profissionais da Saúde são essenciais.

Outro consenso entre os participantes da oficina se refere à necessidade de tutores, professores e orientadores possuírem experiência na área de Engenharia Biomédica para que a formação do profissional específico dessa área seja bem sucedida.

Em relação ao ensino à distância como ferramenta pedagógica, assunto também amplamente discutido, a principal conclusão é que a implementação de um curso de graduação em Engenharia Biomédica na modalidade a distância no estágio atual torna-se inviável diante das necessidades práticas inerentes ao curso e da formação de profissionais de alta competência técnica e com vocação em liderança. Contudo, essa tecnologia pode ser utilizada de forma complementar em disciplinas informativas.

O evento contou ainda com uma palestra sobre o Programa de Residência em Física Médica, nas áreas de Radioterapia, Radi-

odiagnóstico e Medicina Nuclear, para físicos e físicos médicos, oferecido na UNICAMP. De acordo com a explanação, a residência constitui modalidade de ensino de pós-graduação lato sensu, sob a forma de curso de especialização, caracterizado por ensino em serviço, com carga horária de 60 horas semanais e duração mínima de dois anos, com recebimento de bolsa, abrangendo diversas profissões da saúde. Essa exposição despertou a atenção para os seguintes questionamentos: Residência na área de Engenharia Biomédica seria interessante?; Como seria a formalização dos convênios?; Como seria a formação dos tutores?

As discussões apontaram ainda para o fato de que a residência pode ser específica para o graduado, apresentando-se então como grande diferencial do ponto de vista de complementação de sua formação prática. Já em se tratando da formalização da residência deve ser feita pelo órgão (hospital) responsável por coordená-la em conjunto com o MEC, e não por cursos de graduação; e a SBEB pode estimular a implementação. Os tutores de-



**Integrantes dos grupos de trabalho da Primeira Oficina de Formação em Engenharia Biomédica**



**Devido à diversidade regional do Brasil o Engenheiro Biomédico deve explorar mercados alternativos, como o da veterinária e zootecnia, ampliando assim o potencial de empregabilidade**

vem ser profissionais com experiência no gerenciamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares e que atuem nos hospitais.

Acerca do exercício profissional do Engenheiro Biomédico no mundo do trabalho, a oficina destacou como principais áreas de atuação: os laboratórios, no desenvolvimento de equipamentos, reagentes e produtos de consumo; a radiologia, no desenvolvimento de equipamento de mobiliários não elétricos, dispositivos eletromédicos, instrumentos cirúrgicos, equipamentos fisioterápicos e hotelaria; implantes – ortopédicos, cardíacos e outros; materiais de consumo, hipodérmicos, têxteis, adesivos e outros; odontologia, no desenvolvimento de equipamentos, materiais de consumo e instrumental. Demonstrou-se assim que trata-se de uma atuação bastante ampla, cujo escopo é definido de acordo com demandas locais e regionais.

Além disso, destacou-se que na atualidade uma grande parcela dos Engenheiros Biomédicos atuam em hospitais, necessitando assim de formação complementar e específica para este ambiente. Como resultado das discussões concluiu-se que a formação desejada para esses profissionais deve contemplar o conhecimento de normas técnicas e legislação, a gestão de equipamentos médico-hospitalares, a gestão em tecnologia de informação, o gerenciamento de risco, a biossegurança, conhecimentos fundamentais

de Engenharia e Fisiologia, preparação para a atuação na arquitetura hospitalar e, se possível, formação prática dentro do ambiente onde ele trabalhará.

Observou-se ainda sobre esse tópico, que as oportunidades para os Engenheiros Biomédicos estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste. Contudo, devido à diversidade regional do Brasil esse profissional deve explorar mercados alternativos, como o da veterinária e zootecnia, ampliando assim o potencial de empregabilidade.

A mensuração da competência dos egressos formados pelas instituições brasileiras foi também discutida. A principal conclusão foi que a empregabilidade e o tempo de permanência no emprego seriam variáveis importantes a serem consideradas nessa análise. Destacou-se que o ENADE não mede a competência do Engenheiro Biomédico, principalmente por não existir um exame específico para esse engenheiro. Diante disso, observou-se a necessidade de uma ampla discussão da SBEB sobre referenciais curriculares em Engenharia Biomédica para encaminhamento ao MEC.

As discussões acerca da competência dos egressos apontaram também para o fato de que a acreditação é importante, e no futuro deve ser realizada por entidades independentes, não relacionadas com aquelas de formação dos egressos. A competência do egresso também

pode ser avaliada por meio de acreditação profissional, que poderia ser não obrigatória.

Levando em conta que o registro profissional no CREA é indispensável para o exercício pleno das atividades do Engenheiro Biomédico, a oficina contou com uma exposição relevante sobre o assunto. Assim, visando compreender melhor a função que o CREA desempenha, o Prof. Bruno Monteiro (INATEL), conselheiro do CREA, abordou a organização e papel da instituição na fiscalização das atividades dos engenheiros, sendo a Engenharia Civil e Elétrica os principais focos do CREA. Diante disso, ficou evidente a necessidade de atuação da SBEB junto ao CREA e CONFEA para uma representatividade efetiva da área de Engenharia Biomédica.

Em relação ao evento organizado pela SBEB, os participantes da 1ª Oficina de Formação em Engenharia Biomédica foram unânimes quanto a sua relevância, apontando para a necessidade de realização de outros encontros de modo a estender e continuar as discussões iniciadas. Foram dois dias de atividades intensas, que trouxeram à tona questões importantes para o aprimoramento da formação em Engenharia Biomédica no país.

## NÚCLEO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DA UFES APRESENTA PESQUISAS INOVADORAS NA ÁREA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

A área de Engenharia Biomédica vem crescendo no Brasil e vários fatores têm contribuído para isso, dentre eles os trabalhos realizados nas instituições de ensino que se dedicam à pesquisa na área. Nesta edição o Boletim SBEB entrevistou o Prof. Dr. Teodiano Bastos no intuito de apresentar as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas pelo Núcleo de Tecnologias Assistivas na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Atualmente, o Núcleo de Tecnologias Assistivas da UFES se divide em dois laboratórios coordenados pelos professores Teodiano Bastos e Anselmo Frizzera. Dentre suas áreas de pesquisa estão: Interfaces Cérebro-Computador (ICC, ou BCI – Brain Computer Interfaces) baseadas em sinais EEG (eletroencefalografia); Interfaces Homem-Máquina baseadas em VOG (videoeletrooculografia); Robô de interação com crianças com transtorno do espectro autista (autismo); Sistema de interação entre pessoas com deficiência e equipamentos do ambiente; Próteses de Membro Superior baseada em sinais sEMG (eletromiografia de superfície); Sistema de detecção de emoções baseado em expressões faciais e imagens térmicas e sinais fisiológicos (EEG, batimentos cardí-

acos, sudorese da pele, respiração e temperatura); Ambientes de realidade virtual; Sistemas de telepresença robótica; Cadeira de rodas robotizada; Dispositivos de Telemedicina; Tecnologias Assistivas em geral; Robótica de reabilitação; Exoesqueletos robóticos; Andadores robóticos; Jogos sérios para reabilitação.

De acordo com o professor Teodiano Bastos, o foco principal do trabalho “é trabalhar com tecnologias assistivas, construindo dispositivos que ajudem as pessoas com deficiência, seja na mobilidade, na comunicação, na interação com o ambiente. Hoje, o Núcleo de Tecnologia Assistiva da UFES conta com 24 alunos, oriundos de todos os níveis do ensino superior, dentre eles graduandos, mestrandos, doutorandos e doutores de áreas distintas do conhecimento – engenharia, biologia, saúde, humanas – trabalhando de forma interdisciplinar.

São várias as pesquisas em desenvolvimento no Núcleo. A mais atual vem trabalhando com robótica móvel para interação com crianças com autismo. Trata-se dos chamados robôs assistivos ou robôs sociais. Teodiano explica que, por meio de sensores, o robô é capaz de detectar e se aproximar da criança, possibilitando a captura de sua imagem

facial, a partir de câmeras de vídeo tradicionais e térmicas que mostram, inclusive, o rubor da pele. Com isso é possível inferir o estado emocional, o que não é fácil em se tratando de crianças com autismo. “O objetivo é estimular a interação da criança com o robô para poder melhorar sua interação com os humanos, além de identificar para quais crianças e níveis de autismo esse instrumento pode ser eficiente”, afirma.

Ele afirma ainda que levando-se em conta a dificuldade da criança com autismo em tocar, olhar, brincar, o robô pode ser uma alternativa de instrumento científico interessante que possibilita além de coleta de dados, o estímulo à interação e a sua repetição com possibilidade de produção de mudança de comportamento.

Apresentando como opera o robô, Teodiano explica que nele é instalado um tablet, o que torna possível veicular sons e imagens que chamam a atenção da criança. Assim, “se a criança não se mostra estimulada a interagir com o robô, esse se movimenta, rodopia, tentando despertar o interesse de interação. Já se ela toca no braço do robô ou se senta para prestar atenção no vídeo, estas são demonstrações de interação que são registradas. A



**Prof. Dr. Teodiano Freire Bastos Filho**

Possui Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1987, Vitória-ES), Especialização em Automação Industrial, pelo Instituto de Automática Industrial, Madrid, Espanha, Doutorado em Ciências Físicas (Electricidad y Electrónica) pela Universidad Complutense de Madrid e Pós-Doutorado em Interfaces Cérebro-Computador no Departamento de Electrónica da Universidad de Alcalá, em Alcalá de Henares, Espanha, e em Próteses Mioelétricas de Membro Superior na School of Electrical and Computer Engineering da RMIT University, em Melbourne, Austrália). Atualmente é Pesquisador Nível 1 do CNPq e Professor Titular da Universidade Federal do Espírito Santo, atuando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Doutorado RENORBIO. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle, atuando principalmente nos seguintes temas: sensores, controle, robôs móveis, robótica industrial, robótica de reabilitação, tecnologia assistiva e processamento de sinais biológicos (sEMG, EOG, ECG e EEG).



Robô assistivo

partir daí, vão sendo medidos parâmetros que identificam a sociabilidade, como por exemplo: a direção do olhar, se a criança parou e fixou os olhos no robô, se tocou no braço, entre outros. Se essa interação se repete, há aí a possibilidade de produção de mudança no comportamento da criança”.

Teodiano conta que essa pesquisa inovadora se iniciou há dois anos, fruto de um trabalho de mestrado. Sua primeira etapa foi a construção do robô que já está em sua segunda versão. “Na primeira fase do projeto foram capturados os sinais cerebrais da criança por meio de uma touca sem fio. Tratou-se de uma análise difícil porque a criança se mexe, não gosta de colocar nada na cabeça, não permite toque e por isso tivemos que mudar a estratégia porque o sensor não pode ser intrusivo. Assim, na segunda fase do projeto são capturados o rubor da pele, direção do olhar, e a expressão facial da criança, sem utilizar nenhum sensor intrusivo”.

A etapa atual desse projeto trabalha os dados coletados pelo robô e questionários aplicados aos terapeutas que atuam com a criança, de modo a verificar se está, ou não, ocorrendo mudança comportamental. Para tanto, a análise realizada é comparativa entre o grupo de crianças com grau leve de autismo (que também não estejam ingerindo tipo algum de medicamento) e sem autismo, da mesma faixa etária, de 7 a 11 anos. Ao todo, hoje, são 12 crianças avaliadas com autismo e mais de 50 sem autismo, sendo que há 200 cadastradas com colaboração da Associação dos Amigos das Crianças

com Autismo do Espírito Santo (AMAES).

Outro projeto atual e inovador está relacionado ao comando de equipamentos por direção do olhar. Teodiano explica que há um equipamento (eye tracker) que detecta a face da pessoa, busca onde estão os olhos e mede a direção da íris. Tratam-se de câmeras focalizadas em que os sensores capturam a direção do olhar e acionam um determinado equipamento do ambiente, sem estarem ligados por fio ou instalados no corpo da pessoa. O comando ocorre apenas pelo olhar, o que dá autonomia e independência a cadeirantes ou pessoas com deficiências severas, que dependem de alguém, permitindo ativar e desativar equipamentos eletrônicos, como por exemplo, ligar a TV, alterar o volume, trocar de canal. De acordo com Teodiano, trata-se de um tema bem atual que já vem sendo testado no Hospital de Clínicas da UFES e os resultados têm sido satisfatórios.

Outro dos projetos de destaque está relacionado à robótica de reabilitação. Tratam-se de Exoesqueletos para quem perdeu o movimento de joelho. Esses são adaptados à perna e movem o joelho da pessoa. Além de servir para mobilidade, eles podem também ser usados para reabilitação.

Outros projetos também interessantes são os de telemedicina, os quais permitem ao médico acompanhar o estado do paciente a distância; e o estetoscópio que registra e arquiva os sons para que possam ser comparados em consultas futuras.

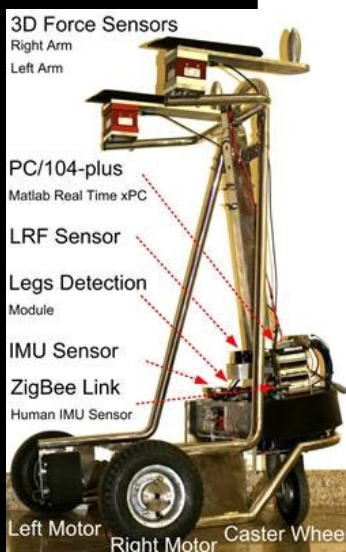
Teodiano acrescenta que além desses projetos há ou-

tros em andamento e, geralmente, as pesquisas funcionam de forma interligadas. Além disso, ele ressalta a importância dos avanços tecnológicos para a evolução desses trabalhos. “Estamos sempre evoluindo de acordo com a tecnologia. As tecnologias vieram para ajudar”, afirma.

Questionado sobre os obstáculos de se fazer pesquisa no Brasil, ele destaca a questão financeira. “As pesquisas necessitam muitas vezes de materiais importados, e sempre há a necessidade de recursos financeiros. Ultimamente com a crise política e econômica, os recursos estão bem limitados”. Mas, com otimismo, afirma que com criatividade e experiência com o processo de pesquisa é possível achar uma forma de reduzir custos por meio de técnicas de engenharia, otimizando os sistemas para reduzir custos.

Outro problema que tanto ele quanto geralmente muitos pesquisadores encontram é a falta de equipe de apoio durante a realização das pesquisas. Muitas vezes, vão dividir o tempo da pesquisa com questões logísticas e administrativas, além da prática docente em sala de aula.

Além disso, outro aspecto negativo é que, no país, não há um profissional específico da área de marketing que trabalhe a pesquisa desenvolvida junto ao empresário e ao consumidor final. “Aqui no Brasil não tem ninguém para ir até o empresário. É o próprio professor, que ministra aula, publica, orienta, pesquisa. Faltam pessoas que deem suporte. Falta tempo para fechar todo o processo. As pessoas tes-



tam e gostam, mas não podem comprar. Fica um conhecimento na prateleira. Um grande gargalo que precisa ser resolvido”, lamenta.

Dentre os aspectos positivos de se realizar pesquisa no Brasil, Teodiano dá destaque à equipe e às parcerias. “Temos grande vantagem de ter excelentes alunos e poder trabalhar em parceria com o Hospital das Clínicas da UFES, Centro de Reabilitação Física do Espírito Santo (CREFES), e Associação dos Amigos das Crianças com Autismo do Espírito Santo (AMAES) para a aplicação dos testes necessários às pesquisas.



## ENTREVISTA

Rodrigo Costa-Félix discute novas regras de certificação de equipamentos eletromédicos em entrevista exclusiva ao Boletim da SBEB

**BOLETIM DA SBEB - O que é o processo de certificação de equipamentos e como ele interfere no papel dos seguintes atores: fabricantes, gestores, engenheiro biomédico, e usuários?**

Rodrigo Costa-Félix: Segundo a Portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) nº 248, de 25 de maio de 2015, “certificação” é o mecanismo utilizado para atestar a conformidade relativa a produtos,

processos, sistemas ou pessoas por terceira parte (Fonte: ABNT NBR ISO/IEC 17000:2005). Já “qualidade”, no contexto do Inmetro, compreende o grau de atendimento (ou conformidade) de um produto, processo, serviço ou ainda um profissional a requisitos mínimos estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos, ao menor custo possível para a sociedade (Fonte: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/index.asp>). A Avaliação da Conformidade é um poderoso instru-

mento para o desenvolvimento industrial e para a proteção do consumidor. Entre os benefícios que gera para todos os segmentos da sociedade, podem ser destacadas o estímulo à concorrência justa e à melhoria contínua da qualidade, o incremento das exportações e o fortalecimento do mercado interno.

O Inmetro trabalha como uma Agenda Regulatória em contínua atualização ([http://www.inmetro.gov.br/qualidade/agenda\\_regulatoria.asp](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/agenda_regulatoria.asp)). Cabe



Rodrigo Costa-Félix é engenheiro mecânico, mestre em Engenharia Mecânica e doutor em Engenharia Biomédica. Chefe do Laboratório de Ultrassom do Inmetro desde 2008, atua na coordenação de projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação na área de metrologia e ultrassom. É docente do Programa de Pós-Graduação em Metrologia e Qualidade e do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, ambos do Inmetro. Atualmente é Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica (SBEB) e Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM).



**Cabe aos fabricantes e prestadores de serviços ficarem atentos a esta agenda, procurando participar da elaboração ou revisão dos Regulamentos de Avaliação da Conformidade**

aos fabricantes e prestadores de serviços ficarem atentos a esta agenda, procurando participar da elaboração ou revisão dos Regulamentos de Avaliação da Conformidade (RAC) dos produtos ou serviços que oferecem para a sociedade. Para os usuários, é fundamental ter conhecimento dos produtos passíveis de certificação para poder exercer seu direito de consumidor, exigindo que os fabricantes atentem aos requisitos técnicos pertinentes. Aos Engenheiros Biomédicos, particularmente aqueles que exercem atividades de engenharia clínica ou de gestão tecnológica na área da saúde, é imperativo conhecer os RAC relacionados à sua profissão. Neste contexto, o RAC denominado “REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA EQUIPAMENTOS SOB REGIME DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA”, anexo à Portaria Inmetro no 54, de 01 de fevereiro de 2016, é um dos mais importantes.

**BOLETIM DA SBEB - Quais seriam as diferenças fundamentais entre a regra de certificação antiga e a introduzida recentemente? Qual era o problema com a regra anterior e o que motivou as mudanças?**

Rodrigo Costa-Félix: Em sistemas de gestão da qualidade, a melhoria contínua dos processos é um pressuposto fundamental. A certificação, sendo um processo de avaliação da conformidade, também deve ser aprimorado continuamente. Em relação ao RAC de eletromédicos, o anterior datava de 06 de setembro de 2010 (Anexo à Portaria Inmetro no 350). Neste período, 3 importantes ações ocorreram, todas con-

tribuindo para uma urgente necessidade de revisão do RAC. A publicação da nova edição da série de Normas Técnicas IEC 60601 e ISO/IEC 80601, incluindo gerenciamento de risco, em versão internalizada pela ABNT (ABNT NBR IEC 60601 e ABNT NBR ISO/IEC 80601) foi um fator crucial. Ademais, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) no 27, em 21 de junho de 2011, dispondo sobre os procedimentos para certificação compulsória dos equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária. Por fim, ainda sob responsabilidade da Anvisa, foi publicada a Instrução Normativa (IN) no 04, de 24 de setembro de 2015, que traz em seu Anexo I a lista de Normas Técnicas cujos parâmetros devem ser adotados para a certificação de conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), dos equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária. Este conjunto de documentos (RAC, RDC, IN e normas ABNT, ISO e IEC) perfazem o arcabouço técnico e jurídico sobre os Equipamentos Elétricos sob Regime de Vigilância Sanitária, comumente denominados “Equipamentos Eletromédicos”.

**BOLETIM DA SBEB - As certificações se aplicam aos equipamentos nacionais e estrangeiros?**

Rodrigo Costa-Félix: Sim, todos os equipamentos listados na RDC no 27/2011 e IN no 04/2015, para serem comercializados no Brasil, precisam atender aos requisitos do RAC anexo à Portaria Inmetro no 54/2016.

Vale mencionar, que a certificação é brasileira, isto é, não podem ser “aproveitadas” certificações de outras nacionalidades ou regiões, como, por exemplo, a certificação CE da comunidade europeia. Entretanto, as medições e ensaios podem ser realizados em laboratórios internacionais, desde que atendam aos preceitos do acordo internacional denominado International Laboratory Accreditation Coordination (<http://ilac.org/>). O Brasil, por meio da Coordenadoria Geral de Acreditação (Cgcre), órgão interno do Inmetro, é signatário deste acordo.

**BOLETIM DA SBEB - Como definimos se um equipamento deve estar ou não sob o Regime de Vigilância Sanitária? Como se faz essa classificação?**

Rodrigo Costa-Félix: Como mencionado acima, quem define os equipamentos que devem estar ou não sob o Regime de Vigilância Sanitária é a Anvisa. Esta definição está presente na RDC no 27/2011 e na IN nº 04/2015. Especificamente, o §2 do Art 2 da RDC 27/2011 diz que serão considerados equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária, inclusive suas partes e acessórios, os equipamentos com finalidade médica, odontológica, laboratorial ou fisioterápica, utilizados direta ou indiretamente para diagnóstico, tratamento, reabilitação e monitoração em seres humanos, bem como os equipamentos com finalidade de embelezamento e estética.

**BOLETIM DA SBEB - Existe algum impacto dessas novas regras sobre o que deve ser ensinado em cursos técnicos e de gradu-**

### **ação em Engenharia Biomédica?**

Rodrigo Costa-Félix: Mais do que simplesmente o impacto destas novas regras, um profissional que atue em Engenharia Biomédica deve ser capaz de identificar a importância da Tecnologia Industrial Básica (TIB) no seu campo de atuação. O TIB é uma denominação de um conjunto de atividades e que se consolidam no Brasil desde 1827, com a criação do Observatório Nacional, sendo consolidada em 1973, com o surgimento do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO), juntamente com seu principal órgão técnico, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), e com seu conselho superior, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO). O termo TIB foi criado em 1984, e compreende Metrologia, Avaliação da Conformidade, Propriedade Intelectual, Normalização Técnica e Gestão Tecnológica.

Dentre as diversas fontes de informação sobre a TIB, recomenda-se o documento [ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/7551-Tecnologia\\_industrial\\_basica.pdf](ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/7551-Tecnologia_industrial_basica.pdf). A Sociedade Brasileira de Metrologia (SBM) tem uma plataforma de Ensino a Distância denominada Escola Nacional de Tecnologia Industrial Básica (Entib) e pode ser acessada em <http://entib.org.br/ead/>.

### **BOLETIM DA SBEB - Existem oportunidades de emprego que podem ser geradas por meio da introdução nas novas regras?**

Rodrigo Costa-Félix: O profissional que abre seu leque de conhecimento sempre estará mais preparado para novos desafios, incluindo melhor empregabilidade. O conhecimento sobre a TIB, o que inclui a Avaliação da Confor-

midade de Equipamentos Eletromédicos, certamente possibilitará uma inserção no mercado, posto que trará um diferencial no escopo de suas potenciais atividades. Não apenas nas atividades típicas de um Engenheiro Biomédico, por exemplo engenharia clínica, mas como consultor para a indústria de tecnologia em saúde (fabricantes de equipamentos eletromédicos, por exemplo).

### **BOLETIM DA SBEB - Qual foi a agência responsável pela regra? O INMETRO está envolvido, e se sim, qual seria o papel do mesmo?**

Rodrigo Costa-Félix: Segundo o termo de referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), cabe ao Inmetro, dentre outras atribuições, exercer a função de organismo de acreditação e coordenar a implantação de programas de avaliação da conformidade no âmbito do SBAC ([http://www.inmetro.gov.br/qualidade/comites/sbac\\_termo.asp](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/comites/sbac_termo.asp)). Especificamente na área da saúde, cabe à Anvisa gerir os regulamentos pertinentes.

No que tange a certificação de equipamentos eletromédicos, segundo a RDC nº 27/2011, em seu Art 2º, “os equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária deverão comprovar [...] certificação de conformidade no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC)”. Assim sendo, é de total responsabilidade do Inmetro gerenciar a certificação de equipamentos eletromédicos.

### **BOLETIM DA SBEB - Estas novas regras estão alinhadas com tendências internacionais e se adequam aos fatores regionais e locais do Brasil?**

Rodrigo Costa-Félix: A certificação é um esquema de avaliação da conformidade, portanto da qualidade de um produto ou ser-

viço, praticado no mundo todo. Em particular, o RAC do Inmetro para equipamentos eletromédicos, bem como Regulamento Técnico presente da RDC da Anvisa, usa como embasamento técnico a série de normas 60601. Essas normas são elaboradas pela International Electrotechnical Commission (IEC) por meio do Comitê Técnico TC-62 (Electrical equipment in medical practice). No Brasil, a ABNT, através do seu CB-26 (Comitê Brasileiro Odonto-Médico-Hospitalar) faz a tradução (internalização) das normas, e não sua adequação à realidade brasileira. Assim sendo, os requisitos técnicos praticados no sistema de certificação de equipamentos eletromédicos no Brasil é idêntico ao praticado internacionalmente. A diferença reside em questões operacionais do esquema de certificação, e não em questões técnicas.

Isto posto, pode-se dizer que a certificação brasileira é um excelente mecanismo de adequação técnica a requisitos internacionais. Qualquer que seja o porte do fabricante nacional, ter um equipamento certificado no Brasil o coloca em pé de igualdade com qualquer concorrente internacional ou multinacional. É importante mencionar, contudo, que os processos de certificação são diferentes em cada país ou bloco econômico. Dessa forma, assim como a certificação europeia CE não vale para o produto ser comercializado no Brasil, a recíproca é verdadeira. Entretanto, um certificado de calibração, ou relatório de ensaio, emitido por um laboratório do Inmetro pode ser utilizado, diretamente, como evidência técnica do desempenho essencial e segurança do modelo ensaiado. O mesmo vale se o ensaio for realizado em um laboratório acreditado pelo Inmetro.

## NOVO MARCO LEGAL DA INOVAÇÃO BENEFICIA RELAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-INOVAÇÃO



**Dr. Fernando  
Peregrino.**

**Diretor Executivo  
da Fundação  
COPPETEC**

**Diretor de  
Orçamento e  
Controle da  
COPPE/UFRJ**

**Vice-Presidente do  
CONFIES -  
Conselho Nacional  
das Fundações de  
Apoio às IFES**

No início deste ano foi sancionado o novo Marco Legal da Inovação, a Lei 13.243 de 11 de janeiro de 2016. Também conhecido como Código de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), ele foi construído ao longo de mais de quatro anos a partir de discussões de diversos atores sendo sistematizado levando-se em conta uma pluralidade de vozes correspondentes a dezenas de entidades dos segmentos envolvidos, indispensável em uma sociedade em que se busca o exercício da democracia. O principal objetivo: desburocratizar, flexibilizar e integrar o esforço dos agentes que participam do trinômio ciência - tecnologia - inovação no Brasil.

Em entrevista ao Boletim da SBEB, o Diretor de Orçamento da COPPE/UFRJ e vice-presidente do Conselho Nacional das Fundações de Apoio às Universidades (CONFIES) Fernando Peregrino explica que o Marco Legal da Inovação surge para reparar os problemas de nove leis que já tinham sido feitas, mas que em grande parte não conseguiam ser implementadas. Segundo ele, num cenário contrário à inovação, em que o país, em menos de dez anos, passou do quadragésimo lugar em inovação para o septuagésimo, demonstrando seguir um sentido inverso ao que ocorre no resto do mundo, a lei da inovação, que é a principal legislação do segmento, precisava ser destravada

também. “O Brasil precisava e precisa ainda desamararrar o sistema de geração de inovação do ponto de vista legal, burocrático, econômico, fiscal. Muitos aspectos precisam ser fomentados para que o país possa melhorar sua posição internacional. Aqui há grandes centros de pesquisas, importantes universidades, indústria de ponta, embora numa escala muito aquém do que devesse. Além disso, observa-se também boas experiências do ponto de vista da inovação gerada a partir da pesquisa e que são transformadas em produtos, porém tudo isso tem de ser ampliado”, acrescenta.

De acordo com Fernando, no Brasil, há setecentos pesquisadores por cada milhão de habitante; em Israel existem cerca de 7 mil, assim como nos EUA, e na Coreia do Sul essa relação é maior ainda. Ou seja, temos dez vezes menos pesquisadores que nos países que alcançaram o patamar de desenvolvimento. “Esse sistema nosso do jeito que está organizado, bloqueado por dificuldades, pode retardar muito mais o desenvolvimento econômico do país e sua presença no cenário mundial”, alerta.

Questionado sobre as dificuldades existentes em relação à inovação no país, Fernando frisa os entraves burocráticos alimentado pela produção quase compulsiva de leis. Segundo ele, em dez anos, o Brasil produziu 75 mil leis federais e estaduais, ou seja uma média de 34 leis

por dia, o que dificulta ter uma capacidade de domínio das mesmas. Além disso, cerca de 20% dessas leis são inconstitucionais e outras tantas conflitantes. Isso tudo, a seu ver, cria um ambiente difícil de se conduzir e desfavorável à inovação.

Outro obstáculo se refere à criação de empresa no Brasil. A necessidade de se seguir 12 passos para criar uma empresa junto aos órgãos de governo demanda um investimento de tempo que requer meses para se concluir assim como para encerrar uma empresa. “São coisas burocráticas que deviam ser simplificadas. Na China, há pouco tempo havia 12 passos que foram reduzidos a um”.

Segundo Fernando, diante dessas dificuldades é que surge o Marco legal da inovação. Trata-se de uma forma de combater esse cenário pelo menos por meio do aperfeiçoamento da legislação.

Outra questão importante que o Marco procurou resolver se refere a participação de professores universitários com dedicação exclusiva em atividades de pesquisa que era limitada a 120h ao ano ou, excepcionalmente, 240h. Finalmente essa lei do Marco Legal permitiu que os professores pudessem utilizar 416h, ou seja 8h por semana. Sabe-se que essa limitação é um artifício burocrático pois a atividade de pesquisa é inerente a do ensino e envolve os alunos que participam dos projetos.

que o professor ensina é também objeto de pesquisa. Essa decisão de 416h deve ser medida pelo departamento assim como a distribuição do tempo”, acrescenta.

Fernando elenca vários outros pontos positivos dessa nova lei. Dentre eles, cita:

- Autorização para que os órgãos públicos participem da criação de uma empresa tecnológica. Por exemplo: uma universidade cria uma tecnologia e pode ser sócia de uma empresa que comercialize o produto, o que pode gerar um retorno financeiro para a instituição pesquisadora que o desenvolveu.

- Descentralização, dentro da universidade, da contratação de projetos e pesquisas, facilitando a assinatura de contrato de pesquisa no interior da instituição.

- Possibilidade de se remunerar o capital intelectual. Sobre isso, Fernando explica que nos projetos de pesquisa que a universidade desenvolve com empresa pública ou privada há uma transferência de conhecimento naquele projeto do pesquisador, do professor para os funcionários da empresa. Esse capital intelectual que é transferido para a empresa precisa ser remunerado, o que, geralmente, não ocorre. Sobre isso, ele apresenta o seguinte dado: “a Coppe e outras instituições universitárias são responsáveis pelo fato de o Brasil explorar petróleo em águas profundas da forma como se faz hoje e de o Brasil ser autônomo na produção de seu petróleo, fato que não ocorria antes. Essa tecnologia da Petrobras foi desenvolvida graças aos esforços da academia em consórcio com os pesquisadores da Petrobras. Mas, nem sempre isso foi objeto de uma patente. Não houve muitas patentes licenciadas da universidade para a Petrobras mas houve transferência de conhecimento que chama-

mos de capital intelectual, mas isso nunca foi remunerado. A Petrobras sequer deu uma de suas ações a essas instituições em troca do conhecimento que a ajudou a ser vencedora na exploração do petróleo. A lei introduziu essa novidade que a empresa deve pagar pelo capital intelectual, como já paga pelo uso de instalações e laboratórios da universidade por exemplo. Isso torna mais justa a relação de um com o outro e retroalimenta o círculo vicioso da integração universidade-empresa e governo.

- Bolsas sem imposto de renda e INSS para alunos, funcionários. Acerca disso, Fernando ressalta que “as bolsas não são uma forma de se pagar um subtrabalho. Elas estão vinculadas a projetos de pesquisas, que ajudam na formação. Há uma finalidade acadêmica”.

- Permissão da captação de receitas para a universidade.

- Desburocratização e simplificação da prestação de contas no sentido de agilizar o andamento das pesquisas.

- Permissão de compra de insumos e equipamentos sem obrigação de licitação, que, de acordo com Fernando, não se demonstrou tão eficiente. As licitações

públicas tradicionais fazem opção pelo menor preço e pelo melhor preço, um balanço entre o custo e o benefício. Sobre isso, ele acrescenta que “no caso da pesquisa, a desburocratização é importante porque o que determina as opções de compra é o curso do projeto provocando mudanças com outras alternativas mais viáveis”. Isso nem sempre é compreendido pelos segmentos de prestação de contas dos governos ou empresas públicas.

- Tratamento simplificado para as compras de bens e serviços pelas fundações das empresas de tecnologia.

- Possibilidade de contratação de pessoal para pesquisa em regime de CLT. Sobre isso Fernando destaca que foi interessante porque as universidades estão se ressentindo de um quadro sempre atualizado para desenvolver atividade de pesquisa. “Às vezes você fica com um quadro estacionário e precisa de mão de obra mais atualizada para fazer certas atividades da pesquisa”, ressalta. A nova lei autoriza contratação pelo regime CLT de pesquisadores dentro de um projeto.

- Autorização para que as verbas de ciência e tecnologia sejam



**Seminário no  
Senado em  
Agosto de 2016**



transferidas de rubricas sem necessitar de autorização do Congresso Nacional.

- Criação de um clima de associação de todas as entidades que trabalham com pesquisa. “As universidades, empresas, centros, a CNI, SBPC, ABC, CONFIES, e dezenas de outras, associações se juntaram em torno do Marco Legal. O mais importante é que essa política pública nasce de uma pluralidade de vozes em que todos foram ouvidos – agentes públicos, privados, agentes de coordenação, normativos, fiscalizadores -, comemora Fernando.

Se de um lado observa-se avanços, de outro ainda se luta para derrubar os vetos que se incidiram sobre oito tópicos. Mas, de acordo com Fernando, “já há um movimento junto aos deputados e senadores no sentido de derrubar esses vetos ou por meio de uma medida provisória que reponha os itens que foram vetados ou por projeto de lei”. Dentre os vetos há o impedimento de que estudantes de instituição privada se beneficiem da bolsa de inovação. Além disso, retiraram a possibili-

dade de autonomia e maior flexibilidade gerencial das entidades que fazem pesquisa básica aplicada em desenvolvimento, engenharia e produção de bens finais. Há também outro veto referente a um dispositivo que dava poder de compra para empresas de base tecnológica se beneficiarem das compras governamentais, que é importante para que elas possam competir, inclusive, com empresas estrangeiras. Vetaram ainda o direito das empresas, que fazem pesquisa, importarem com incentivos fiscais os bens para pesquisas (equipamentos e insumos para a pesquisa). Assim como vetaram o direito das fundações terem direito de ser ressarcidas em seus custos operacionais por meio de taxas ou equivalentes. Um absurdo incompreensível, mas acredito que o congresso derrubará.

Além desses vetos considerados desfavoráveis à inovação, Fernando aponta para o fato de que o Brasil não possui um modelo econômico que favoreça a inovação. Segundo ele, a prioridade, no país, não é a atividade produtiva e sim a atividade

financeira. “Aqui se pratica a taxa de juro mais alta do mundo. Os bancos no ano passado cresceram 26%. Nossa economia não cresceu, ou seja, houve crescimento negativo de 3,8%. Nossa base industrial está cada vez mais atrofiada e olhe que a indústria é por onde ocorre a inovação. Estamos no caminho errado. Enquanto não se baixarem essas taxas de juros, não priorizarem o investimento produtivo não haverá demanda por novos conhecimentos. O resultado é esse, somos uma economia periférica, “o Brasil é um país que exporta produtos de baixo valor agregado, com pouca intensidade de conhecimento. Nos deram a função de exportar alimentos, bens primários e não de bens de consumo sofisticados de alta tecnologia que poderia trazer renda para o nosso desenvolvimento social. Daí não há dinheiro para a educação, saúde, enquanto os recursos forem para aplicação financeira. Esse círculo vicioso tem que ser vencido”, acrescenta.

**Reunião com o  
Senador Roberto  
Munis**



## ACONTECE: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA



### XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

XXV BRAZILIAN CONGRESS ON BIOMEDICAL ENGINEERING

17 A 20 DE OUTUBRO DE 2016 | RAFAIN PALACE HOTEL & CONVENTION CENTER

[WWW.CBEB.ORG.BR](http://WWW.CBEB.ORG.BR)

O XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2016) será realizado no Rafain Palace Hotel & Convention Center, de 17 a 20 de outubro de 2016, na cidade de Foz do Iguaçu.

O congresso é promovido pela SBEB, com a finalidade de congregar pesquisadores, professores, estudantes e empresários envolvidos com os diversos aspectos tecnológicos da área, tão necessários para a promoção da saúde. Ressalta-se que esse é o maior evento relacionado com a Engenharia Biomédica e vem sendo promovido pela SBEB há mais de 40 anos. O CBEB 2016 está sendo organizado pelos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI), ambos localizados no campus de Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e deverá contar com a participação de pesquisadores das principais instituições de ensino e pesquisa do Brasil.

O XXIV CBEB, último even-

to realizado no ano de 2014, ocorreu na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, onde participaram 1.100 congressistas. Em 2016, por se tratar de uma cidade turística internacionalmente conhecida e da tríplice fronteira, a expectativa é de um aumento no número de participantes brasileiros e internacionais, principalmente da Argentina que, depois do Brasil, possui o segundo maior número de pesquisadores na área de Engenharia Biomédica na América do Sul.

Além de participantes latino-americanos, o evento contará com a participação de pesquisadores de outros países como EUA, Canadá, membros da Comunidade Europeia, entre outros.

A expectativa de participantes no CBEB 2016 é de até 1.500 congressistas, entre eles: engenheiros biomédicos, engenheiros clínicos, físicos, médicos, professores, pesquisadores e estudantes de todo o Brasil e América do Sul.



A Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica é uma instituição civil de caráter científico, sem fins lucrativos, de duração indeterminada e ação em todo o território nacional, com a finalidade de congregar os profissionais que exercem atividades nos diversos campos de Engenharia Biomédica. Desde sua criação, em 18 de dezembro de 1975, vem realizando congressos, simpósios e encontros, editando publicações científicas e atuando junto a órgãos governamentais e de classe. Assim, a SBEB tem contribuído para o avanço científico, intercâmbio de experiências e definições de políticas nas áreas de saúde e tecnologia, incentivando a formação e consolidação de programas de ensino e grupos de pesquisa, bem como promovendo a divulgação e o reconhecimento da Engenharia Biomédica no país. A nível internacional, a SBEB é filiada à International Federation of Medical and Biological Engineering (IFMBE), órgão máximo de representatividade da engenharia Biomédica. Atualmente, a SBEB conta com cerca de 350 sócios nas áreas de Bioengenharia, Engenharia Médica e Engenharia Clínica.

Procurando cada vez mais atender às necessidades da engenharia biomédica, bem como promover e incentivar o intercâmbio técnico-científico entre seus membros a SBEB tem se destacado pela divulgação das atividades da Engenharia Biomédica no Brasil e na América Latina por meio da publicação da revista Research on Biomedical Engineering (RBE) e da realização de Congressos Brasileiros de Engenharia Biomédica.

A SBEB está, atualmente, sediada no Programa de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ.

## DESEJA DIVULGAR INFORMAÇÕES EM ENGENHARIA BIOMÉDICA?



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



### Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica

#### SBEB

Caixa Postal 68510

Centro de Tecnologia

COPPE/UFRJ

21941-972 - Rio de Janeiro, RJ

#### Telefone

**(+55) 21 3938-8573**

**(+55) 21 3939-8629**

#### Fax

**(+55) 21 3938-8591**

#### Presidente

Sérgio Santos Muhlen

#### Vice-Presidente

Rodrigo Pereira Barretto da Costa-Félix

#### Secretário

Adriano de Oliveira Andrade

### Boletim da SBEB

#### Editor-chefe

Adriano de Oliveira Andrade

#### Jornalista responsável

Tatiana Carilly (GO 01126JP)

#### Apoio Técnico

PET- Engenharia Biomédica (UFU)

**Estamos na Web!**

[www.sbeb.org.br](http://www.sbeb.org.br)

**Entre em contato**