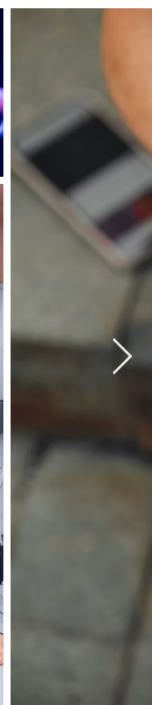




MATÉRIA DE CAPA

BIOENGENHARIA: A ENGENHARIA QUE CONECTA TECNOLOGIA À SAÚDE



A bioengenharia, também conhecida como engenharia biomédica, está em plena expansão no Brasil e no mundo. Mais do que desenvolver equipamentos médicos, ela conecta ciência, tecnologia e inovação em soluções que vão da saúde à indústria, passando pelo meio ambiente e pela sustentabilidade.

Ela está por trás de equipamentos, dispositivos e sistemas que já fazem parte do dia a dia de hospitais e clínicas, mas também de inovações que prometem transformar a medicina nos próximos anos. Especialistas da UFRGS, do Instituto de Bioengenharia, Fapesp, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Conselho Nacional de Saúde (CNS) discutem o futuro da bioengenharia em um painel de debate.

MATÉRIA DE CAPA



Bioengenharia: a Engenharia que Conecta Tecnologia à Saúde.

PALAVRA DA PRESIDENTE



Teu Foco Define o Tamanho do que Você Realiza

A serviço do bem-estar

Projetos do Laboratório de Instrumentação Eletrônica e Inteligência da UFRGS



Para o professor Dr. Eng. Alexandre Balbinot, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a bioengenharia é fundamental para qualquer país que queira investir na qualidade de vida da população.

"A bioengenharia é a interface da engenharia que se preocupa, majoritariamente, com o desenvolvimento tecnológico relacionado à saúde. O papel desta área é essencial para qualquer país que se preocupa com a saúde e o bem-estar de sua população", afirma.

Equipamentos como tomógrafos, ressonâncias magnéticas, respiradores e monitores de biosinais (ECG, EEG, EMG) são apenas alguns exemplos de como essa engenharia já está presente no cotidiano. Balbinot lembra ainda que áreas como tecnologia assistiva, voltada a idosos e pessoas com deficiência, devem crescer rapidamente diante do envelhecimento populacional.

"Uma área que está crescendo de forma acelerada é a tecnologia assistiva que se preocupa com o desenvolvimento de sistemas para beneficiar portadores de deficiência física e idosos. Temos que lembrar que a população mundial está envelhecendo rapidamente na maioria dos países e este desenvolvimento tecnológico irá contribuir de forma significativa nesta área e inclusive com benefícios de ordem econômica", detalha.

Além da relevância social, Balbinot destaca o enorme potencial da bioengenharia nos próximos anos, com novas frentes de pesquisa e aplicação surgindo em ritmo acelerado. *"Esta área específica da engenharia é considerada como um dos cursos de maior potencial de crescimento para os próximos anos. Este profissional mesmo sem a denominação de Bioengenharia, Engenheiro Biomédico, etc. é na realidade, responsável por estes avanços".*

Muitos avanços recentes estão ligados, também, a exames de alta complexidade, como tomógrafos e aparelhos de ressonância magnética. *"Qualquer equipamento utilizado para monitorar um biosinal ou outro fenômeno relacionado ao corpo humano é responsabilidade de profissionais que trabalham na interface entre tecnologia e saúde. Esse é o verdadeiro motor de transformação da área", explica Balbinot.*

Já olhando para o futuro, o professor vê a integração de wearables e inteligência artificial como tendência inevitável. *"O uso de dispositivos sem fio facilita a coleta e o monitoramento de sinais do corpo humano e acaba auxiliando na popularização e barateamento dos mesmos. O uso de IA é inerente a boa parte das áreas de conhecimento na atualidade e o mesmo ocorre, de forma significativa, no campo da Engenharia Biomédica. O desenvolvimento de Redes Neurais para auxiliar na detecção de padrões dos biosinais é fato nesta área, assim como os sistemas de diagnóstico inteligente, que já são uma realidade".*

A visão ampla da bioengenharia

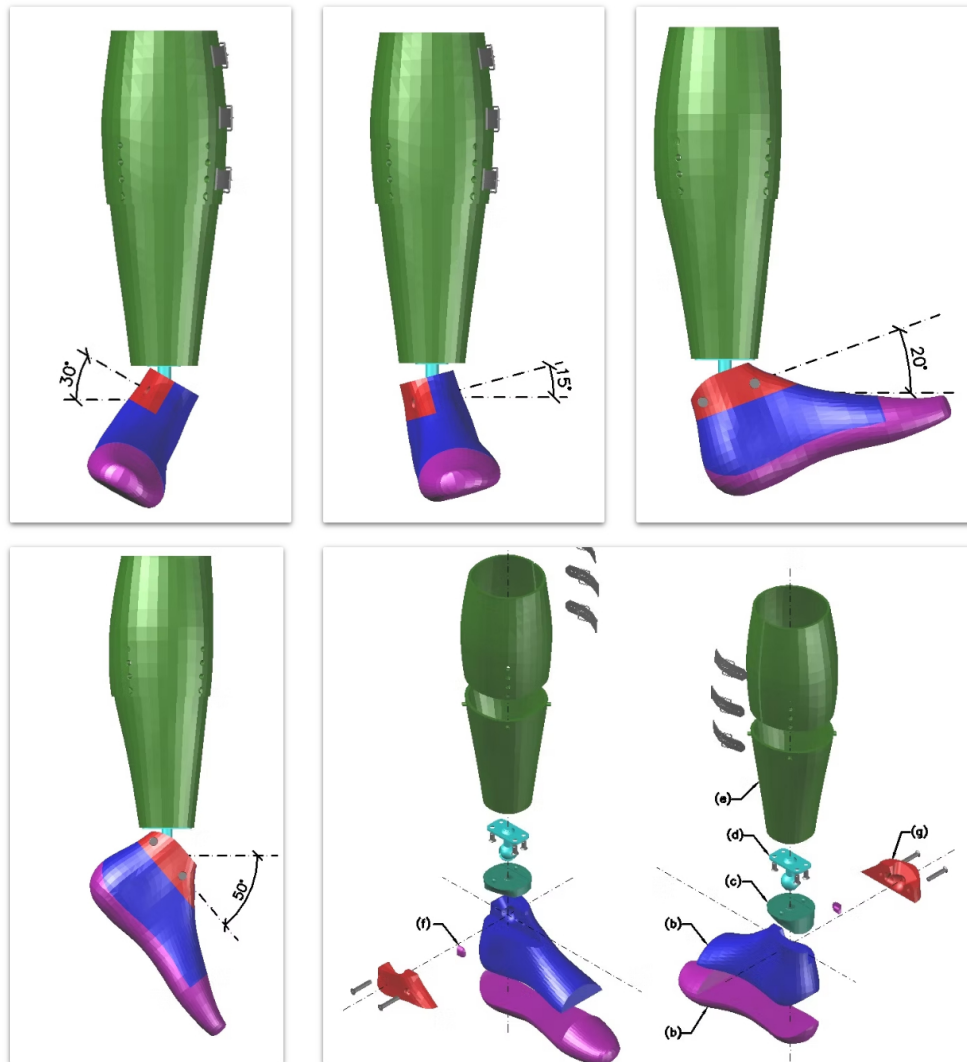


De acordo com o conselho do CREA-RS, Eng. Mecânico Volmir Suppitz, a bioengenharia deve ser compreendida em

um escopo ainda mais amplo. “Ela trata de projetos médicos, desenvolvimento de próteses, órteses, implantes biocompatíveis, equipamentos médicos como máquinas de hemodiálise, respiradores, engenharia de tecidos e órgãos artificiais, etc. Mas também avança em áreas como a produção de vacinas, bioenergia, biocombustíveis, melhoramento genético de plantas e animais, e até a bioinformática e a inteligência artificial aplicada à medicina personalizada”.

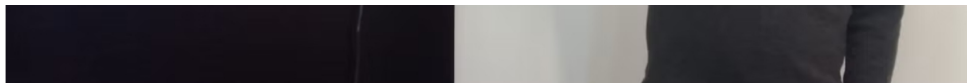
Supptitz ressalta que a bioengenharia busca, em síntese, resolver problemas práticos usando a biologia como base e a engenharia como ferramenta, promovendo tanto saúde quanto soluções sustentáveis.

Ele também destaca a biomecânica, voltada ao estudo do movimento humano — essencial para esportes, reabilitação física e o desenvolvimento de próteses e órteses — e a biomimética, que inspira soluções tecnológicas na própria natureza. “Um exemplo é o velcro, inspirado nos carrapichos que grudam na pele e nos pelos dos animais. Outras são próteses robóticas baseadas no movimento de animais. Imagine toda essa ciência aplicada ao desenvolvimento de soluções para melhorar a vida das pessoas”, exemplifica o conselheiro.



Da pesquisa ao produto: a experiência do IBEG





Enquanto universidades aprofundam a pesquisa científica, startups e institutos especializados trabalham para levar as inovações ao mercado e à prática clínica. É o caso do Instituto de Bioengenharia Erasto Gaertner (IBEG), pioneiro no Brasil na fabricação de cateteres totalmente implantáveis, fabricado em 100% titânio, que contribui no tratamento de pacientes oncológicos. *“A nossa principal missão/propósito é diminuir o custo da saúde. Hoje mostramos nossa inovação a SEI, e a sinergia já existe e tem que ser perpetuada”*, destaca o diretor adjunto do IBEG, Emerson Czachorowski.

Segundo ele, os primeiros desafios do projeto já surgiram na escolha e aquisição do material. *“O desafio se centraliza em encontrar um fornecedor que atenda a qualidade desejada dentro dos parâmetros estabelecidos e, ao mesmo tempo, viabilizar o custo para trazer o material ao Brasil. Outra dificuldade é encontrar um laboratório parceiro, competitivo e confiável, que faça a análise de modo adequado”*.

A questão regulatória também foi citada por ele. Embora o IBEG integre o tema desde o início do processo de desenvolvimento, a burocracia continua sendo uma barreira relevante. *“No instituto, colocamos os assuntos regulatórios desde o princípio, unindo os diversos times internos. Assim, todos já entendem a importância de cada etapa. Mas os regulatórios no Brasil levam a custos extremamente elevados em análises e ensaios, além do tempo de liberação dos registros, o que retarda a chegada dos produtos ao mercado”*.



Formação de grupos profissionais multidisciplinares

O IBEG atua junto ao Hospital Erasto Gaertner e mantém parcerias com universidades no Brasil e no exterior. Essa integração, segundo Czachorowski, fortalece a governança da inovação e amplia a formação de novos talentos. *“Esse ecossistema fomenta nosso funil de ideias e permite avaliar as propostas de forma técnica e aprofundada, alinhando depois ao mercado. Esse modo de operação profissionaliza a inovação e seus processos, aumentando as chances de sucesso comercial e extravasando a outras instituições”*.

Balbinot reforça que ainda há muito a avançar no Brasil para consolidar a formação de bioengenheiros: *“Existe uma necessidade clara de o Brasil investir mais neste perfil de profissional, principalmente do ponto de vista econômico. O campo tem se destacado em áreas como tecnologia assistiva, diagnóstico por imagem e inteligência artificial aplicada à saúde”*.

Apesar dos desafios, os especialistas são unânimes em afirmar que o futuro da medicina será moldado pela engenharia. *“O futuro da medicina tem muita engenharia. E cada vez mais conectadas, agindo em conjunto”*, resume Czachorowski. Para Balbinot, essa revolução já está em curso, com o uso da inteligência artificial e de dispositivos conectados para diagnóstico e monitoramento já sendo uma realidade: *“O que veremos é a popularização e a ampliação dessas tecnologias, tornando-as parte do cotidiano da saúde”*.

Inovações que já são realidade:

- **Pele artificial:** utilizada em tratamentos de queimaduras grave. Essa tecnologia está cada vez mais próxima de se tornar acessível em larga escala.
- **Robôs cirúrgicos:** sistemas de alta precisão, como o Da Vinci, permitem cirurgias minimamente invasivas, reduzindo riscos e acelerando a recuperação dos pacientes.
- **Exoesqueletos:** equipamentos vestíveis que ajudam pessoas com paralisia ou limitações motoras a voltarem a andar, devolvendo autonomia e qualidade de vida.
- **Biossensores vestíveis:** dispositivos que monitoram em tempo real parâmetros como glicose, pressão arterial e

até padrões de sono, antecipando diagnósticos e personalizando tratamentos.

- **Nanotecnologia na medicina:** nanopartículas já são usadas para levar medicamentos de forma direcionada a tumores, aumentando a eficácia e reduzindo efeitos colaterais.



MATÉRIA DE CAPA

0 comentários



Deixe sua mensagem