

# Inovativa

REVISTA DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA  
**#32**  
ANO 8 | 2021



**INT 100 ANOS**  
*Futuro motiva eventos comemorativos*

**Tecnologia Assistiva**  
*Muleta inovadora ganha prêmio internacional de Design*

**Inovação verde**  
*Pesquisa de bolsista visitante gera pedido de patente verde*

**Novo CTC**  
*Conselho Técnico-Científico do INT tem nova composição*

## Inovação está no DNA do INT

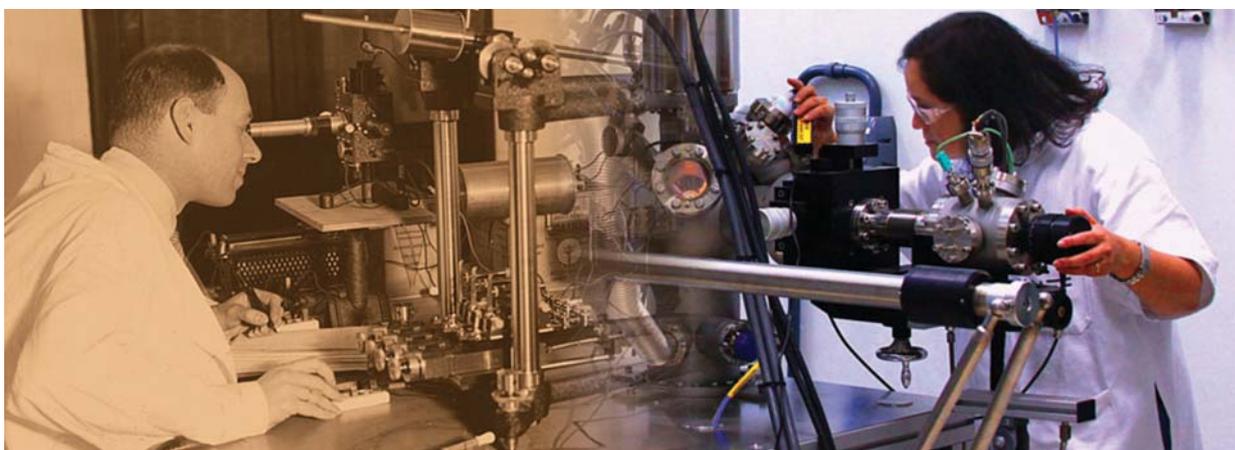
A vocação do INT de promover a inovação vem desde sua fundação, em 28 de dezembro de 1921, como Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (EECM), quando inicia as pesquisas e a difusão de novos processos industriais para aproveitamento das matérias-primas brasileiras. Tendo como fundador e primeiro diretor por 31 anos o engenheiro Ernesto Lopes da Fonseca Costa ainda em sua primeira década de atuação, o INT promoveu o uso de tecnologias pioneiras, como a caracterização e o desenvolvimento de novos processos para uso do carvão brasileiro na indústria, a primeira liga ferro-manganês nacional e os testes iniciais com um carro movido a álcool. Logo depois, já se iniciava o desenvolvimento de biocombustíveis a partir de diversas oleaginosas e diversos processos renováveis.

Os exemplos desta contribuição decisiva para o desenvolvimento tecnológico do País se replicam ao longo das décadas. Incluem análises químicas como as que comprovaram a existência de Petróleo no País, pioneirismo em áreas como metrologia, inteligência competitiva e impressão 3D. Nesse esforço constante de suprir demandas da indústria, o INT também deu origem a outras instituições essenciais do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, como a ABNT e o Inmetro, e, mais recentemente, ao Centro de Tecnologias do Nordeste (Cetene).

Com uma estrutura organizacional recentemente renovada, o INT reforçou sua vocação multidisciplinar, hoje essencial ao desenvolvimento tecnológico, incorporando



novas competências baseadas na transformação digital. O Instituto também é a única Unidade de Pesquisa do MCTI que atua como Unidade Embrapii, apoiando empresas no desenvolvimento de produtos e processos inovadores em Tecnologia Química Industrial.



# EVENTOS VOLTADOS AO FUTURO MARCAM O ANO DO CENTENÁRIO DO INT

O ano de 2021 vem sendo pontuado por uma série de eventos que celebram os 100 anos do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), resgatando sua história de pioneirismo, mas também discutindo o futuro da tecnologia. Como sintetiza a logomarca comemorativa, o número 100 desenha o símbolo infinito, reafirmando a união, os ciclos, a evolução contínua, a recriação e a transformação: movimentos constantes e propulsores da trajetória desta unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), que desde a sua criação se volta à inovação e transforma conhecimento em novas tecnologias para o Brasil.



Com este foco, o INT reuniu-se com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) – organização social vinculada também ao MCTI, que lidera importantes estudos de prospecção e avaliação estratégica – para promover discussões sobre oportunidades e desafios em áreas tecnológicas que se mostram decisivas para a construção de um horizonte mais sustentável para o País.

Como evento central desta parceria, foi idealizado o **Seminário Novos Futuros – Temas Estratégicos para o Desenvolvimento Tecnológico**. Tendo como primeiro tema a Bioeconomia, o evento terá ainda novas edições sobre *Produtos para a Saúde e Tecnologias Digitais*. Cada edição conta com dois painéis: um Científico-Tecnológico e outro Estratégico.

SEMINÁRIO  
NOVOS  
FUTUROS



BIOECONOMIA

PRODUTOS  
PARA A SAÚDETECNOLOGIAS  
DIGITAIS



Na abertura do Seminário, a diretora do INT, Lêda Caminha, lembrou das contribuições estratégicas do INT para o desenvolvimento tecnológico brasileiro, como sua participação nos programas Proálcool, Tecnologia Industrial Básica (TIB), no Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec) e, mais recentemente, no programa Embrapii. A diretora ressaltou o objetivo do evento de usar o período do centenário para chamar atenção da sociedade para temas portadores de futuro e indicadores de novas áreas de competência.

*“O Instituto Nacional de Tecnologia atua desde 1921 em pesquisa tecnológica e serviços, contribuindo para o aumento de produtividade e inovação nas empresas, e também executando políticas públicas relevantes para o setor”, sintetizou Lêda Caminha.*

O presidente do CGEE, Marcio Miranda, por sua vez, destacou o conjunto de ações bem sucedidas em que o INT esteve inserido ao longo do seu centenário, dando origem a temas importantes. Destacou a questão da bioeconomia como um processo de transformação, que inclui o movimento de buscar tecnologias portadoras de futuro. **“O CGEE tem muito orgulho de contribuir para mostrar esse passado, refletir sobre o presente e apontar caminhos para o futuro com imensa expectativa na dimensão Nacional presente no nome do Instituto Nacional de Tecnologia”** – destacou o presidente do CGEE.

# SEMINÁRIO NOVOS FUTUROS



BIOECONOMIA



PRODUTOS  
PARA A SAÚDE



TECNOLOGIAS  
DIGITAIS

## Especialistas trazem novas perspectivas sobre a bioeconomia

Tema mobilizou discussões científicas e estratégicas da primeira edição do Seminário Novos Futuros, promovido pelo INT e CGEE

A bioeconomia se torna cada vez mais viável e necessária, seja pela substituição de fontes de energia e matérias-primas não renováveis, como pelo aproveitamento de resíduos da atividade agrícola e industrial. O tema ganha respaldo de especialistas e gestores que trabalham para concretizar inovações e políticas nesta direção. Exemplos inspiradores puderam ser vistos na primeira edição do **Seminário Novos Futuros**, realizada no dia 30 de junho, com grande público virtual.



*“Foi um momento muito rico para uma ampla exposição de abordagens possíveis para a substituição de recursos fósseis por renováveis e de destaque para estratégias de aproveitamento dos mais variados tipos de resíduos por diferentes rotas tecnológicas tanto químicas quanto biotecnológicas”* – destaca o engenheiro químico Marco Fraga, do INT, que presidiu a comissão organizadora do evento.

Tanto no painel científico – reunindo cientistas reconhecidos em suas áreas – quanto no painel estratégico – com representantes da academia, governo e setor produtivo – evidenciou-se a importância da ciência e do desenvolvimento tecnológico na transição para a bioeconomia.

*“Os desafios apontados pelos debatedores mostraram que é imperativo o investimento contínuo em múltiplas áreas do conhecimento considerando o caráter multidisciplinar da bioeconomia, um tema intensivo em C&T”* – avalia Fraga.

## PAINEL CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO



*Anti-hipertensivo com resíduos de biodiesel, bioplásticos, bagaço de cana como fonte de energia elétrica e enzimas criadas do resíduo da produção de cerveja foram exemplos de soluções tecnológicas em bioeconomia mostradas pelos convidados do painel científico.*

Abrindo o painel científico-tecnológico, o professor **Rafael Luque**, da Universidade de Córdoba na Espanha, provocou uma reflexão sobre o impacto do grande volume de resíduos gerados no modelo econômico linear, atualmente em vigor. Apontando para a importância da circularidade, além da reciclagem, da redução dos resíduos e da substituição de insumos, Luque destacou o conceito de valorização dos resíduos, por meio da geração de produtos com maior valor agregado. O pesquisador mostrou algumas estratégias envolvendo o uso de catalisadores e nanotecnologia, que consideram a composição química de cada tipo de resíduo. Ele citou o aproveitamento de catalisadores automotivos sucateados, que podem ser reutilizados para promover a transformação de moléculas bioderivadas e obter ingredientes farmacêuticos ativos a partir de biomassas empregando tecnologias verdes. Um trabalho recente, sem precedentes na literatura científica, visa obter anti-hipertensivo a partir de resíduos da produção de biocombustíveis, como o biodiesel.

Com foco na indústria cervejeira, a professora **Denise Maria Guimarães Freire**, do Instituto de Química da UFRJ, apresentou um exemplo claro da união de qualidade científica, empreendedorismo e economia circular. Ela mostrou como resíduos da produção de cerveja podem ser aproveitados para produzir enzimas, que são reutilizadas no processo, substituindo insumos de alto valor. A professora destacou a necessidade de conciliar a viabilidade técnica e econômica dos projetos desenvolvidos para o estabelecimento de um bom diálogo com as empresas.

Já a professora **Rossana Mara Thiré**, do Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe/UFRJ, destacou um cenário favorável à produção dos bioplásticos, com aumento da preocupação da sociedade com a sustentabilidade e com o valor que esses produtos podem agregar aos negócios. A pesquisadora mostrou a importância desse mercado jovem e emergente, com potencial socioeconômico e ambiental para uma bioeconomia circular de baixa emissão de carbono. No Laboratório de Biopolímeros e Bioengenharia (Biopoli), ela desenvolve composições sustentáveis à base de bioplásticos associados a resíduos agroindustriais ou a outros materiais de fonte renovável para aplicações tecnológicas cada vez mais diversificadas, abrangendo hoje setores como os de embalagens, saúde e engenharia.

Por fim, a professora **Sílvia Azucena Nebra**, do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais da UFABC e pesquisadora do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético da Unicamp, destacou avanços tecnológicos que têm permitido alcançar ganhos expressivos de produtividade, não somente nos processos das usinas de açúcar e álcool, mas também na produção de energia elétrica por meio da cogeração de energia. Apresentou detalhes técnicos da integração de processos térmicos nas usinas, via "pinch technology", os ganhos por meio de caldeiras de alta pressão, dentre outras ações. A solução tem boas perspectivas de crescimento, no sentido de manter uma matriz energética brasileira mais limpa, tanto pelo emprego do etanol no setor de transporte, como da bioeletricidade, em detrimento das fontes fósseis emissoras de gases de efeito estufa.



## PAINEL ESTRATÉGICO



Reunindo atores representativos do cenário nacional da bioeconomia, o painel estratégico trouxe informações importantes do desenvolvimento científico e tecnológico, das políticas governamentais e do setor produtivo sobre o tema. Moderado pela diretora substituta do INT, **Marcia Oliveira**, o encontro promoveu uma reflexão relevante sobre o aproveitamento da biodiversidade, sobretudo da região amazônica, e sobre a necessidade da convergência de esforços entre os setores para modificar os paradigmas da produção industrial no sentido da bioeconomia e da economia circular.

**Luiz Davidovich**, presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), mostrou avanços científicos de impacto relacionados à bioeconomia, como a carne de laboratório, obtida a partir de células tronco – desenvolvida nos EUA, em Israel e já com investimentos de 300 milhões de dólares da China –, assim como a bioenergia, no esforço de vários países para concretizar a implantação de carros elétricos convencionais e à base de hidrogênio.

O acadêmico destacou a participação dos cientistas na concretização do Livro Azul, como base para a *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016 – 2022)*, que hoje pauta as políticas nacionais no setor. Outro ponto levantado por Davidovich é a importância da interação entre a agricultura e os biomas, uma vez que o Brasil detém 20 % da biodiversidade mundial. Mostrou exemplos de produtos de alto valor agregado do bioma amazônico, como o açaí,

que gera 6,7 mil dólares por hectare cultivado, oito vezes maior do que a soja.

Na produção de medicamentos, citou o fruto do uchi amarelo, de onde se extrai a virginina, substância com alto poder anti-inflamatório e antioxidante, que, purificada, é comercializada hoje a mais R\$ 1,2 mil reais o miligrama, o que corresponde a 4,1 mil vezes o valor do ouro. No desafio de pensar o futuro junto com vocação para se tornar uma “potência verde”, o presidente da ABC lembrou a importância de agregar outras ciências que têm diferenciado o avanço tecnológico entre os países, como a engenharia genética, inteligência artificial e big data.

**Bruno Nunes**, coordenador-geral de Ciência para a Bioeconomia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), apresentou uma proposta para a *Bioeconomia Sustentável e Circular*, com ações do MCTI para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira. Ele lembrou que essas ações se integram com a missão do Ministério, de produzir conhecimento, riquezas e contribuir para a qualidade de vida dos brasileiros. O tema integra a ENCTI 2016-2022, na base das políticas públicas, como um dos seus 12 temas estratégicos – Biomas e Bioeconomia –, e alinha também as metas do MCTI com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Com base nesse tema estratégico, Bruno Nunes relata que foi lançado em 2018 o *Plano de Ação em Bioeconomia*, um primeiro documento oficial do governo federal que traz uma definição



de bioeconomia e ações voltadas ao desenvolvimento sustentável e à economia circular, com linhas de trabalho em tecnologias de biomassa, processamento e bioprodutos. Nunes destacou que a parte de energia é tão importante que teve um Plano de Ação específico.

Junto com essas linhas de trabalho, o coordenador-geral da área registrou o esforço do MCTI para coordenar essas ações, com ferramentas para entender e promover a governança, passando pela criação de um Observatório Brasileiro de Bioeconomia, do Comitê Nacional de Bioeconomia e pelo Projeto ODBio, Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. O esforço da coordenação se volta para a construção de soluções produtivas incluindo chamadas públicas, voltadas para desenvolvimentos de cadeias produtivas da bioeconomia e temas específicos, como a chamada pública Polinizadores, construída em parceria com a iniciativa privada. Bruno Nunes anuncia que outros setores em breve deverão ser contemplados com novas chamadas, como: tecnologias para biorrefinarias, alimentos para o futuro e químicas renováveis.

**Cristina Caldas**, diretora de Ciência do Instituto Serrapilheira, mostrou a iniciativa da organização privada que investe no desenvolvimento de projetos de jovens cientistas, identificando na bioeconomia, em particular, um potencial para alavancar o crescimento econômico brasileiro. Entre os projetos que o Serrapilheira apoia, destacou o da pesquisadora Ayla Sant'Ana, do INT, que desenvolve rotas biotecnológicas para a conversão da semente do açaí em energia e produ-

tos com alto valor agregado. Exemplificou outros projetos, como da pesquisadora Daniela Trivella, do CNPEM, que desenvolve uma plataforma computacional para identificação rápida de novos produtos naturais bioativos, que conta com a alta tecnologia do acelerador Sirius, para associar essas pesquisas inclusive no nível molecular. Consolidar e integrar saberes, com financiamento continuado público e privado, criando um ambiente favorável para a ciência juntamente com a internacionalização, é, segundo a diretora do Serrapilheira, o caminho mais rápido para o País avançar na pauta da bioeconomia.

**Thiago Falda**, presidente-executivo da Associação Brasileira de Bioinovação (ABDI), apresentou a visão da sua entidade, que reúne empresas líderes na bioeconomia global e pequenas empresas brasileiras emergentes, que investem no uso de recursos renováveis para desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Ele chamou a atenção para dados do Fórum Econômico Mundial que prevê que até 2050 o mundo chegará a 9 bilhões de habitantes, com população 70 % urbana e expectativa de vida de 90 anos.

“Em paralelo às mudanças climáticas, a preservação do ambiente passa assim a envolver diretamente a questão econômica de evitar um colapso econômico mundial”, destaca o representante do setor produtivo. Nesse sentido, ele aponta que diversas ações no mundo todo se voltam para o incentivo a novas tecnologias verdes e à quebra de paradigma da produção industrial. Como sinal dessa mudança no pensamento capitalista, ele destaca que, em 2019, o Black Rock, o maior fundo de investimentos do mundo, definiu a sustentabilidade como critério para aporte de recursos em empresas. Apontando para avanços nas políticas públicas, como o Marco Legal de Biossegurança, o representante das empresas ainda defende que sejam oferecidas mais opções de incentivo, especialmente às startups do setor. Thiago Falda também identifica oportunidades complementares para o setor como a precificação de carbono, que tornam os negócios em biotecnologia ainda mais promissores. ●



## Bioeconomia: um modelo em expansão



Conjunto de atividades econômicas que fazem uso sustentável de recursos renováveis e resíduos biológicos, a bioeconomia está cada vez mais presente nas pesquisas tecnológicas. Isto porque o modelo de produção linear – que explora fontes fósseis, como o petróleo e gás, usa sua energia e cria produtos derivados, descartando depois seus resíduos no ambiente – aponta para um futuro insustentável, onde a matéria-prima se torna cada vez mais escassa e o resíduo se acumula em níveis fora de controle.

O modelo da bioeconomia, por sua vez, não só privilegia o uso da fonte renovável como reutiliza seus resíduos, promovendo a chamada economia circular. Favorecendo o avanço de um modelo para outro, o Brasil já possui uma agroindústria forte, bastante ciência e experiências de inovação bem sucedidas como o uso do etanol combustível e outros biocombustíveis e misturas.

O INT em seus 100 anos esteve diretamente ligado à consolidação desse conhecimento. Com atuação decisiva no desenvolvimento do etanol combustível, dos biocombustíveis em geral e suas misturas variadas, desde o início de sua atividade, o Instituto continua avançando nessas áreas e também hoje atua fortemente no desenvolvimento de materiais, processos e produtos derivados de fontes renováveis e resíduos. Para isso se consolidaram competências em Química Verde e em Ciência de Materiais.

A atuação do INT em bioeconomia envolve essencialmente três linhas centrais em consonância com suas competências em Química e Engenharia Química e às políticas estabelecidas pelo governo:





**Biomassa:** voltada à identificação e caracterização de biomassas para uso como matéria-prima e insumo industrial. Essa atuação busca avançar no processo de descarbonização da economia, diminuindo a dependência de fontes fósseis, a partir do uso sustentável de recursos biológicos renováveis, com destaque para nossa biodiversidade, e resíduos agroindustriais.

**Biorrefinarias:** pesquisas direcionadas ao desenvolvimento de tecnologias para o aproveitamento, processamento e transformação das diferentes biomassas visando estabelecer a bioindústria nacional, seguindo os princípios da química verde e usando ferramentas e técnicas da nanotecnologia. Alinhado às competências do INT, diferentes rotas tecnológicas são exploradas para processos em biorrefinarias, principalmente rotas químicas, termoquímicas e bioquímicas. O domínio dessas tecnologias de conversão de biomassa em bioprodutos, biocombustíveis e biomateriais é crucial para o estabelecimento das cadeias produtivas centradas nas diferentes biomassas.

**Bioprodutos:** produtos, processos e serviços de alto valor agregado desenvolvidos de modo sustentável a partir de biomassas. No caso específico de bioprodutos, as pesquisas são direcionadas tanto a bioprodutos do tipo *drop-in* – que são se-



*No Laboratório de Materiais Poliméricos do INT, pesquisadores usam máquina extrusora para produzir plástico nanocomposto biodegradável.*

melhantes aos obtidos de fontes fósseis – quanto aos do tipo *non drop-in*. Nesse caso, são novos produtos, novas cadeias produtivas e novos mercados, que são gerados a partir da exploração do potencial das estruturas químicas disponíveis nas diferentes biomassas.

O desafio é grande, mas o Brasil já possui conhecimento e gestores pensando a Bioeconomia com foco na inovação tecnológica.

SEMINÁRIO

# NOVOS FUTUROS

## PROGRAMAÇÃO

# PRODUTOS PARA SAÚDE > 01 SETEMBRO

10h - 11h30 > PAINEL CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO



**Manufatura Aditiva Avançada - Pesquisa e Formação de Recursos Humanos**  
Profª Anderson dos Santos Paula - Instituto Militar de Engenharia – IME-RJ



**Por que o Brasil precisa de ações consistentes em PD&I nas tecnologias de manufatura aditiva (impressão 3D) para a saúde?**  
Jorge Vicente Lopes da Silva - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer



**Uma comparação entre a produção em série e a personalização da fabricação nas indústrias aeronáutica e médica**  
Profª Anna Carla Monteiro de Araujo - Institut National des Sciences Appliquées/França



**Um projeto estruturante para pesquisa e inovação desenvolvido na França: produtos para a saúde sob medida**  
Profª Maria Inês Ré - IMT Mines Albi/França



Moderação: Maurício Monteiro - Coordenador de Planejamento do INT

15h - 16h30 > PAINEL ESTRATÉGICO



**O desafio do olhar da cadeia da saúde como estratégico para a soberania da tecnologia**  
Paulo Alvim - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)



**Avaliação de Tecnologias em Saúde e Acesso no Brasil**  
Luciene Schluckebier Bonan - Ministério da Saúde



**Produção de Dispositivos Médicos - Uma questão de Segurança Nacional**  
Franco Pallamolla - Associação Brasileira da Indústria de Dispositivos Médicos (ABIMO)



Moderação: Iêda Caminha – Diretora do Instituto Nacional de Tecnologia (INT)

**Acompanhe nas redes e participe: YouTube/INTcomunica**

# 14ª RAAR e Mulheres na Liderança da C&T abrem programação

A programação do centenário do Instituto Nacional de Tecnologia foi inaugurada nos dias 9 e 10 de fevereiro, com a 14ª Reunião Anual de Avaliação de Resultados (RAAR). Realizada pela primeira vez em modo virtual, o evento apresentou resultados do INT alcançados no ano de 2020 e contou com a participação do então subsecretário de Unidades Vinculadas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), Darcton Policarpo Damião.

Mas foi no Dia Internacional da Mulher, 8 de março, que o INT realizou seu primeiro evento voltado ao público externo: a *live Mulheres na Liderança da C&T*, que reuniu as sete atuais diretoras de Unidades de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Em um contexto de crescente participação das mulheres na Ciência – que já são maioria entre estudantes de doutorado e em muitas carreiras, além de assinarem mais de 70% dos artigos científicos produzidos no País –, mas

que ainda ocupam percentuais tímidos nos cargos de liderança, a trajetória dessas gestoras trouxe um importante contraponto a essa realidade.

Ana Luisa Albernaz, do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); Antonia Franco, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa); Cecília Leite, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict); Giovanna Machado, do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene); Iêda Caminha, do Instituto Nacional de Tecnologia (INT); Mônica Tejo Cavalcanti, do Instituto Nacional do Semiárido (Insa); e Sílvia França, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), mostraram suas histórias de realizações e reconhecimento. Compartilhado no canal do INT no YouTube, o evento teve mais de 500 visualizações e está disponível para inspirar as novas gerações de pesquisadoras e gestoras de C&T (link: <https://youtu.be/yl-caln9u6A>).



A chefe da Divisão de Comunicação, Andréa Lessa, apresentou o bate-papo com as sete diretoras de Unidades de Pesquisas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.



# Terças Tecnológicas Lives: inovação é foco dos bate-papos com pesquisadores

Após movimentarem o Instagram em 2020, as *Terças Tecnológicas Lives* do INT ganharam novo formato em sua edição especial do centenário. Agora transmitidas pelo YouTube, as lives passaram a trazer convidados externos com foco em temas relacionados à inovação e a parcerias institucionais.



Com o tema “*Desafios da indústria de bioprodutos*”, a primeira edição trouxe o pesquisador e empreendedor em bioprodutos Viniçius Lobosco, da Ekove, especializada em ajudar empresas do setor de biomassa a conduzirem inovações. O bate-papo revelou que a indústria de celulose e papel mudou nos últimos anos, especialmente na pandemia, reduzindo drasticamente a produção de papel para impressão e passando a investir em biomateriais, usados principalmente em embalagens, como sacolas e termomoldados.

Mediado pelos pesquisadores da Divisão de Catálise, Biocatálise e Processos Químicos do INT, Alexandre Gaspar e Fabiana Mendes, o encontro trouxe percepções sobre o uso da lignina, que corresponde a mais da metade do resíduo da produção de celulose da madeira, na produção de asfalto, antioxidantes e substratos fenólicos para produção de resinas sustentáveis.

(Live disponível no link: <https://youtu.be/NiRXrwlS0rw>)



Já a live de maio recebeu o coordenador de *Processos de Controle de Produtos Fumígenos, Derivados ou Não do Tabaco* da Anvisa, André Luiz Oliveira, para uma conversa sobre “controle do tabaco no Brasil”. A parceria da Agência com o INT criou em 2012 o Laboratório de Tabaco e Derivados (Latab), que funciona no Instituto desde 2012, sendo o sexto laboratório público no mundo e o primeiro da América Latina voltado exclusivamente ao tema.

Recebido pela chefe do Latab, Simone Chiapetta, pesquisadora da Divisão de Química e Biotecnologia do INT, o especialista destacou que tal estrutura é essencial para esse controle e para pesquisas que ajudam a compreender melhor e aprimorar o marco regulatório dos produtos de tabaco, a fim de reduzir os impactos destes produtos na saúde pública.

(Live disponível no link: <https://bit.ly/2QBiV8O>)



A IoT – sigla em inglês de *Internet of Things* – já está presente em nosso dia-a-dia, como no caso do celular, que já possui pelo menos nove sensores relacionados a essa tecnologia. O cenário foi evidenciado pelo convidado Murilo Silva, sócio-diretor da empresa Fuse IoT, uma startup integradora da tecnologia, que mostrou que Internet das coisas já pode ser usada por pequenas empresas, realizando funções que há até pouco tempo só eram concebidas para grandes corporações, como controlar estoques remotamente ou escolher as melhores rotas atendendo a uma logística operacional de transporte.

O empreendedor foi recebido por dois pesquisadores do INT, que também atuam com este tema: o engenheiro eletrônico Alexandre Benevento, chefe da Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicações (DITIC) do Instituto, e a engenheira de produção Andréa Carvalho, da Divisão de Avaliações e Processos Industriais (DIAPI).

(Live disponível no link: <https://bit.ly/3cMkacW>)



A transição de um modo de produção com processos mecânicos e analógicos para outro com recursos virtuais e digitais foi descrita pelos professores da Universidade de Aveiro (Portugal) Marlene Amorim e João Reis. Neste novo panorama, a informação chega mais rápido com as novas redes de telecomunicações, os contatos são ampliados com as redes sociais, os processos são desmaterializados e digitalizados, e o trabalho se adapta ao uso de novas ferramentas, robôs e inteligência artificial. Os especialistas evidenciaram que o cenário aponta, em um futuro próximo, para a reformulação dos recursos humanos frente aos novos desafios tecnológicos, tanto na indústria, como no setor de serviços.

A mediação do encontro foi conduzida pela pesquisadora Adriane Cavalleri, da Divisão de Avaliações e Processos Industriais do INT, que desenvolve nova linha de pesquisa sobre o tema “Economia Circular e Transformação Digital”, com Pós-Doutorado em andamento pela Universidade de Aveiro.

(Live disponível: <https://bit.ly/3aTecTransformacaoDigital>)



# Parcerias movimentam debates sobre sustentabilidade nas organizações públicas

Promovido pela Comissão de Sustentabilidade do Instituto Nacional de Tecnologia em parceria com a Rede de Sustentabilidade ReciclaPorto, o ciclo **Quintas Sustentáveis Webinars** também tem este ano edições especiais que celebram os cem anos do INT.

A série de eventos comemorativos, marcados por essa parceria sustentável que reúne entidades públicas da Região Portuária do INT, no entanto, foi inaugurada ainda em fevereiro com o **1º Seminário Virtual da Rede ReciclaPorto Rio**, que tratou do Projeto de Lei 4.253/2020, transformado na nova Lei de Licitações nº 14.133/2021, sancionada em 1º de abril de 2021. O planejamento das contratações, aspectos do procedimento licitatório e das contra-

tações diretas e a gestão e fiscalização contratual relacionados à nova lei foram detalhados pelos especialistas Eduardo Guimarães (TCE-RJ), Allan Barreto, (Ministério da Saúde) e Rafael Pacheco (MPRJ), com mediação de Herbert Garcia (TRF2). (Evento disponível no link: <https://youtu.be/3fLLmgxCLxk>)

A primeira edição das **Quintas Sustentáveis**, por sua vez, trouxe o tema da internalização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses 17 grandes desafios estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU têm levado diferentes esferas de governo a criar programas relacionados a esses objetivos, com foco em tornar as instituições mais eficazes, responsáveis e inclusivas. Com mediação da presidente da Comissão de Sustentabilidade do INT, Maria Carolina Santos, o webinar mostrou duas destas experiências executadas no Poder Judiciá-



rio, que foi precursor em iniciativas relevantes de internalização dos ODS. Os relatos foram apresentados pela presidente da Comissão Permanente de Acompanhamento dos ODS e da Agenda 2030 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), conselheira Maria Tereza Uille, e pela assessora-chefe de Gestão Socioambiental do Superior Tribunal de Justiça (STJ), Ketlin Feitosa Scartezini.

Pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), o diretor de Ciências da Natureza, Sávio Túlio Raeder, trouxe a visão da internalização desses objetivos no executivo. O trabalho coincide com as suas áreas de atuação, que se voltam também à formulação de políticas nos temas Clima, Biodiversidade, Oceanos e Cidades Sustentáveis. (Webinar disponível no link: <https://youtu.be/NQwxr6tBU60>)

O conceito de cidades sustentáveis, que vem sendo difundido por pesquisadores e gestores de políticas públicas, motivou o webinar **Quintas Sustentáveis Webinars** de maio, promovido em conjunto com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Coordenador do Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis (Oics), o designer **Marco Lobo** apresentou esta iniciativa desenvolvida pelo CGEE no âmbito do projeto CITInova, realizado pelo MCTI e implementado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), com financiamento do Fundo Global para o Meio Ambiente. A iniciativa concentra conteúdos que possam subsidiar decisões estratégicas para o desenvolvimento sustentável das cidades.

Pelo INT, o coordenador de Planejamento Tecnológico, Maurício Monteiro, mostrou como o Instituto vem desenvolvendo tecnologias relacionadas à sustentabilidade ao longo dos seus 100 anos. Responsável pela Coordenação que hoje centraliza estratégias de atuação em áreas de pesquisa do Instituto voltadas ao futuro, Monteiro fez um panorama sobre vários projetos em curso no INT que se aplicam à redução do impacto ambiental das atividades urbanas.

O debate foi enriquecido ainda pela participação do arquiteto e urbanista Sérgio Povaia Pires, que coordenou o Núcleo de Ações Internacionais do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul da Fundação Getúlio Vargas e presidiu o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), e do tecnólogo Maurício Henriques, atuante em temas ligados a combustíveis renováveis para o setor de transporte, GNV, projetos de eficiência energética e estudos de modelagem de cenários e avaliações técnico-econômicas de tecnologias para a mitigação da emissão de gases de efeito estufa visando atenuar as mudanças climáticas.



O webinar foi mediado pelo tecnólogo Júlio C. Augusto da Silva, membro da Comissão de Sustentabilidade do INT e chefe do Laboratório de Tecnologia Assistiva e Inclusão, da Divisão de Design Industrial do Instituto.

(Webinar disponível no link: <https://bit.ly/3aW7AXD>)

# CTC do INT tem nova composição

Em 22 de junho, foi realizada, virtualmente, a reunião de instalação do Conselho Técnico-Científico (CTC) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), com a participação de seus novos conselheiros. O encontro foi o primeiro da gestão da diretora do INT, Iêda Caminha, que conforme o Regimento Interno passou a presidir o órgão colegiado, que tem como função orientar e assessorar o diretor no planejamento das atividades científicas e tecnológicas do Instituto.

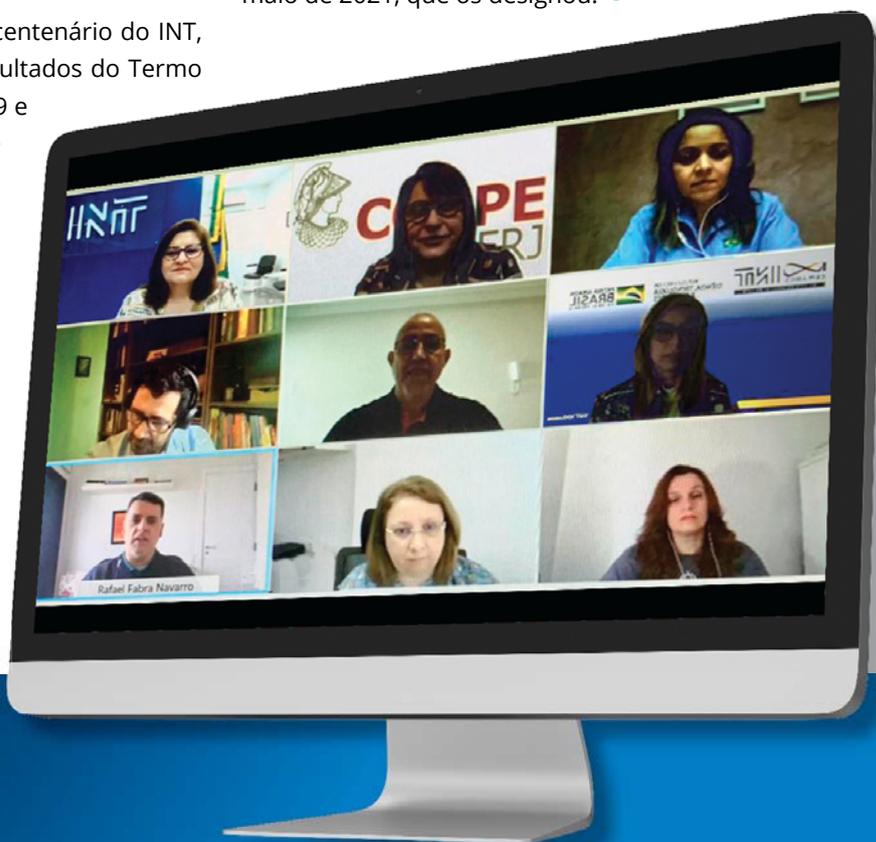
“Os conselheiros externos, parceiros do INT, certamente têm muito a contribuir com o planejamento das atividades científicas e tecnológicas do Instituto” – reforçou Iêda Caminha. Participaram da reunião também, como convidadas, a coordenadora de Negócios e diretora substituta, Marcia Gomes de Oliveira, e a chefe da Divisão de Integração Institucional, Thais Medeiros da Silva.

Iniciando com o relato sobre o centenário do INT, a diretora abordou ainda os resultados do Termo de Compromisso de Gestão 2019 e 2020, a pactuação do TCG 2021 e ações finalísticas do INT na forma de PD&I e Serviços Tecnológicos, incluindo apresentação de resultados da Gestão de Portfólio 2019 e 2020 e da Unidade Embrapii INT. Por fim, foi apresentado um balanço das ações junto às fundações de apoio FUNCATE, FUNDEP e FACC em 2019, 2020 e as expectativas para 2021.

Entre os membros externos, participaram a diretora de Tecnologia e Inovação da Coppe/UFRJ, Angela Uller; o presidente da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (Anpei), Rafael Navarro; o diretor do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), Jorge Vicente Lopes da Silva; e a diretora do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), Silvia França.

Representando o INT, eleitos dentre servidores de nível superior do quadro permanente das carreiras de Pesquisa em Ciência e Tecnologia e de Desenvolvimento Tecnológico, participaram também os novos conselheiros Javier Velasco e Viridiana Ferreira-Leitão.

Os novos conselheiros têm mandato de três anos, a contar da publicação da Portaria nº 393 de 3 de maio de 2021, no Diário Oficial da União, de 5 de maio de 2021, que os designou. ●



# INT integra nova edição do Manual de Tecnovigilância lançada pela Anvisa

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) lançou a edição revisada e ampliada do Manual de Tecnovigilância: abordagens para a vigilância sanitária de produtos para saúde comercializados no Brasil. Resultado de uma construção coletiva, a publicação reuniu profissionais de diferentes áreas, que abordam diversos aspectos da tecnovigilância, que visa garantir a segurança do uso de produtos para a saúde para a população. A edição não só atualiza o manual anterior, elaborado entre 2006 e 2008, como leva em conta transformações causadas por inovações tecnológicas, novos marcos regulatórios e políticas públicas, promovendo debates sobre os desafios da vigilância pós-mercado dos dispositivos médicos.

Atuando na certificação de produtos para a saúde há 20 anos, na qualidade de primeiro Organismo de Certificação de Produtos público do Brasil (OCP 0023), o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) integra a edição por meio das tecnologistas Rosana Carvalho Esteves e Janaína Dallas Fonseca da Silva, que assinam o capítulo Certificação de materiais de uso em saúde como estratégia de garantia de sua segurança e eficácia. Gerente e gerente-substituta de certificação do OCP 0023, elas traçam um panorama do processo de avaliação da conformidade de dispositivos médicos no país, destacando sua crescente relevância e principais demandas.

A publicação pode ser baixada no link: [www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/fiscalizacao-e-monitoramento/tecnovigilancia](http://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/fiscalizacao-e-monitoramento/tecnovigilancia). ●



# Pesquisador compõe board de duas revistas internacionais de destaque



O pesquisador Marco Fraga, da Divisão de Catálise, Biocatálise e Processos Químicos do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), passou a integrar o corpo editorial de duas revistas científicas reconhecidas internacionalmente.

Em fevereiro, ele foi convidado a compor o conselho editorial da revista *Industrial & Engineering Chemistry Research*, um dos mais tradicionais e importantes periódicos da área de engenharia química. Publicada semanalmente pela American Chemical Society (ACS) desde 1909, a revista, que já teve outros títulos e formatos, reúne pesquisas industriais e acadêmicas com avanços significativos em variados campos de estudo da química aplicada e da engenharia química e biomolecular/bioquímica.

O convite foi feito diretamente pelo editor da publicação, Phillip E. Savage, professor titular e chefe do Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual da Pensilvânia (Penn State), dos EUA. A atuação neste conselho acontecerá por três anos, no período de 2021 a 2023.

Em abril, o pesquisador foi convidado para fazer parte de outro board, desta vez da revista *Applied Catalysis A: General*, publicada quinzenalmente pela Elsevier. Com fator de impacto de 5,006, o periódico é reconhecido no meio de Catálise e reúne artigos que cobrem todos os aspectos desta área de conhecimento, do fundamental ao tecnológico. Artigos que exploram novos conceitos e abordagens em materiais e processos catalíticos são de particular interesse da revista.

“Fiquei muito feliz pelo reconhecimento, entendendo como fruto do trabalho desenvolvido ao longo dos anos no INT. Espero que minha experiência possa contribuir também com esse momento em que nossa instituição discute um plano de ação para incremento das publicações científicas” – avalia o engenheiro químico Marco Fraga, que no INT lidera um grupo de trabalho voltado a impulsionar as publicações científicas entre os pesquisadores do Instituto.

## Com apoio da Faperj, pesquisadora do INT avaliará novas propriedades antimicrobianas da semente do açaí

A pesquisadora Ayla Sant'Ana da Silva, da Divisão de Catálise, Biocatálise e Processos Químicos (DICAP), do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), foi selecionada pela Faperj para receber a bolsa *Jovem Cientista do Nosso Estado*. Concedido a pesquisadores com grau de doutor há menos de dez anos, mas com reconhecida liderança em sua área, atuantes em instituições de pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro, o apoio contemplou o projeto "Procianidinas bioativas da semente de açaí: estudo da influência do grau de polimerização com as atividades antimicrobiana e antioxidante".



O projeto é continuação de um estudo realizado pelo seu grupo do Laboratório de Biocatálise do INT, que identificou as substâncias do extrato da semente de açaí, além do seu potencial antioxidante e antimicrobiano (<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109830>). Agora, o projeto irá avaliar como o tamanho dos polímeros desse extrato – as procianidinas – influencia nessas atividades sobre os microrganismos e na oxidação, para o desenvolvimento de um conservante natural, seguro e eficaz para produtos alimentícios, de saúde e cosméticos.

Além da pesquisadora Ayla Sant'Ana, a equipe é formada pelos bolsistas Gabriel Martins (pós-doutorado), Mariana Mattos (mestrado) e Fabiane Nascimento (PIBITI). ●



# Projeto de bolsista da Nigéria culmina com depósito de patente verde

Processo desenvolvido no Laboratório de Biocatálise do INT em parceria com o Laboratório de Bioetanol da UFRJ aprimora produção de xarope de glicose, usado como plataforma para biorrefinaria

Contemplado com uma bolsa do programa CNPq-TWAS, que possibilita a jovens doutores e doutorandos de outros países em desenvolvimento realizarem suas pesquisas no Brasil, o bioquímico nigeriano Daniel Fasheun passou a desenvolver seu projeto de doutorado no Laboratório de Biocatálise (Labic) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Orientado pela pesquisadora Viridiana Ferreira-Leitão – chefe do laboratório e da Divisão de Catálise, Biocatálise e Processos Químicos do INT – e coorientado pela pesquisadora Ayla Sant’Ana (INT) e pelo professor Ricardo Sposina, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ele iniciou, em 2019, o trabalho relacionado ao processamento de biomassa.

A pesquisa investigaria inicialmente o uso do amido para facilitar o tratamento do bagaço da cana-de-açúcar através de uma extrusora: equipamento que promove o pré-tratamento contínuo desta biomassa pela técnica de extrusão, que consiste em misturar e amassar a biomassa aquecida a uma temperatura específica, modificando suas propriedades físico-químicas. Porém, ao contrário da expectativa inicial, Daniel e seus orientadores observaram que, na verdade, foi o amido que passou a ser pré-tratado, auxiliado pela presença do bagaço. Acharam essa observação muito interessante e decidiram explorar o conceito.

O resultado superou as expectativas, culminando, em 28/05/2021, com o depósito de um pedido de patente, intitulado Processo de pré-tratamento de extrusão seca do amido auxiliado por biomassa lignocelulósica (BR 10 2021 010467 8). A fonte de amido utilizada foi a mandioca, sendo a biomassa lignocelulósica o bagaço da cana-de-açúcar: ambas biomassas abundantes e de interesse estratégico do Brasil e da Nigéria. A invenção aprimorou o pré-tratamento do amido e o tempo de sacarificação enzimática, aplicados à produção dos xaropes de glicose, base para inúmeros produtos da indústria alimentícia e plataforma para vários outros bioprodutos, biocombustíveis e bioenergia no contexto da biorrefinaria e bioeconomia.





No Laboratório de Biotálise do INT, o doutorando Daniel Fasheun mede o teor de açúcar liberado da biomassa processada.

A extrusão conjunta com a biomassa da cana facilitou a desconstrução da estrutura cristalina do amido da mandioca e, conseqüentemente, reduziu o tempo e a carga de enzimas necessárias à conversão do amido em glicose. O processo também superou outros estudos sobre uso da extrusão no pré-tratamento do amido, que apresentavam desvantagens como a formação de amido resistente, no resfriamento, ou sua gelatinização, que dificulta o manuseio na etapa de sacarificação.

Outro diferencial do processo é ser inteiramente limpo e sustentável, substituindo rotas convencionais – como a hidrólise ácida – e reduzindo o tempo da reação e o uso de água. Essa característica garantiu o pedido de invenção na categoria de “patente verde”: o segundo depósito do INT nessa modalidade junto ao INPI. Essa categoria acelera a concessão das patentes de tecnologias favoráveis ao meioambiente, para que sejam rapidamente usadas pela sociedade.

“Acredito que a criatividade e as descobertas começam quando o trabalho árduo encontra o ambiente certo, ou seja, a equipe certa e as instalações necessárias. O Laboratório de Biotálise do INT e o Laboratório de Bioetanol da UFRJ me proporcionaram o ambiente certo: um fator inestimável para o sucesso deste trabalho”, avalia o doutorando Daniel Fasheun.



Detalhe do mecanismo da extrusora, que comprime e aquece a biomassa, modificando suas propriedades.

A orientadora Viridiana Ferreira-Leitão destaca também a oportunidade de internacionalização da equipe criada pelo trabalho conjunto com o bolsista visitante, e a importância da colaboração entre o INT e a UFRJ na área de Biotálise, que já se estende por quase 20 anos, com resultados importantes em termos de inovação. ●



# Muleta inovadora ganha prêmio internacional de Design



A área de Design Industrial do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) receberá mais um prêmio internacional relacionado ao desenvolvimento de produtos de Tecnologia Assistiva. Dessa vez foi a muleta *Tour*, contemplada no A'Design Award & Competition 2021, que anunciou os melhores projetos de 2020 - 2021 em mais de 100 categorias de design. Desenvolvido no Laboratório de Tecnologia Assistiva e Inclusão (LaTAI) pelos designers Diego Costa, Felipe Lopes Dias, Guilherme Teixeira de Vasconcelos, Júlio C. Augusto da Silva e Rebeca Coutinho Cabral, o produto garantiu o prêmio prata da categoria "*Differently Abled and Seniors*" destinada ao atendimento a pessoas com mobilidade reduzida e idosos.

A muleta *Tour* resolve três inconvenientes causados pelo uso de muletas tradicionais: dores nas mãos, dificuldade para se levantar e manipular objetos ou interagir com as pessoas. Para isso, a *Tour* lançou mão de um inovador sistema de rotação de apoio de braço. Quando o usuário está caminhando com a muleta, o sistema permite mudanças nos pontos de pressão, reduzindo a dor. Durante a manobra para se levantar, a rotação do apoio de braço funciona como

uma alavanca que melhora o equilíbrio e otimiza o esforço. Quando é necessário manipular objetos ou cumprimentar pessoas, o sistema libera as mãos sem perder o apoio.

"Além da inovação mecânica, que traz novas possibilidades de uso para a muleta, o design também agregou elegância e personalização ao equipamento, reduzindo o estigma associado ao uso de muletas" – destaca Júlio Silva, chefe do LATAI e coordenador do projeto.

A cerimônia oficial da premiação do A'Design Award & Competition 2021 ocorrerá em 15 de novembro de 2021, na cidade de Como, no norte da Itália.

## Pesquisa

Equipamento auxiliar de locomoção, que reduz a carga nos membros inferiores e auxilia no equilíbrio, a muleta tradicional muitas vezes é abandonada pelos usuários por conta de dificuldades, como dores, fadiga, constrangimento ou dificuldade em se levantar ou realizar tarefas que exigem mãos livres. Deixar de usar o acessório, por sua vez, leva a pessoa com mobilidade limitada à perda de autonomia, isolamento social e inatividade física.

## Muleta Tradicional



## Muleta Tour



Esses problemas foram identificados pela equipe da Divisão de Design Industrial do INT, após várias entrevistas com usuários e profissionais de saúde, além de uma busca sistemática em cinco bases internacionais de patentes, que resultou na análise de 443 diferentes modelos de muletas, além dos produtos disponíveis no mercado. O cruzamento desses dados inspirou o estágio criativo de elaboração do projeto de design da muleta Tour, focado na autossuficiência e suporte aos usuários.

A ação de se levantar foi identificada como crítica nos modelos tradicionais, com apoio de braço fixo. Já na muleta Tour, para ficar de pé, o usuário libera o apoio do braço, que gira acompanhando seu movimento. Assim, a força para se erguer é reduzida, ao mesmo tempo que melhora sua condição de equilíbrio e sustentação.

Uma vez em pé, o sistema trava na posição convencional, com a possibilidade de ser usado ainda na horizontal, com apoio pelo antebraço, ou em uma posição intermediária. Com essa versatilidade de ângulos, o usuário pode mudar de posição sempre que sentir dor, cansaço ou desejar aliviar pontos de tensão. A posição horizontal, por sua vez, deixa as mãos livres para manipular objetos ou apertar a mão de um amigo.

## O prêmio

Produtos, projetos e serviços que demonstram um design superior, além de tecnologia e criatividade, são foco do *A' Design Award*, uma premiação de excelência em design e inovação. Os prêmios são distribuídos anualmente nas variadas categorias. Designers, empresas e instituições de todo o mundo são convidados a participar da competição enviando seus trabalhos para apreciação do júri composto por profissionais internacionalmente reconhecidos. A premiação inclui o direito de usar o selo "*Award Winner*", agregando o valor de reconhecimento ao produto.

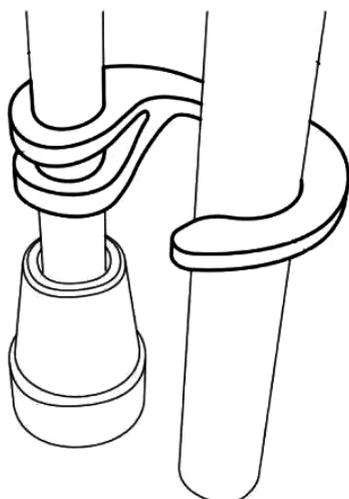
Esta é a sexta vez que o INT é premiado por projeto coordenado pelo tecnologista Júlio C. Augusto da Silva, nessa mesma área de equipamentos para pessoas com limitação de mobilidade. Na lista dos prêmios está o *Brasil Design Award (BDA 2020)*, pela capa de próteses *Clipa*; o *A' Design 2018*, pelo design do andador *Shift*; o *Prêmio Bornancini de Design 2018*, pelo andador *Adapt*; o *Prêmio Internacional Objeto Brasil 2016*, por design de cadeira de rodas residencial; e o *Prêmio Idea Brasil 2014*, pela cadeira de rodas hospitalar. ●



# Artefato ajuda pessoas de muletas a se levantarem

Área de Design Industrial do INT deposita pedido de patente de um gancho que dá a firmeza que muitas pessoas precisam para ficarem de pé sozinhas

Simple e bastante difundidas, as bengalas e muletas ajudam pessoas com dificuldades motoras moderadas a andarem, garantindo seu equilíbrio e dividindo o peso das pernas com os braços. Esse apoio também amplia a capacidade de marcha desses usuários e os mantém ativos, contribuindo para sua saúde geral. O benefício destes equipamentos, no entanto, esbarra com a dificuldade que muitas pessoas têm de levantar sozinhas, somente com o apoio deles. Embora consigam caminhar de maneira independente e segura com as muletas, esses indivíduos perdem o equilíbrio ou não têm força para se levantarem de uma cadeira ou sofá sem a ajuda de terceiros, o que os faz perder autonomia.



Para superar essa barreira, pesquisadores da Divisão de Design industrial (DIVDI) desenvolveram um acessório em forma de gancho, que, fixado às bengalas ou muletas, alça os pés dos móveis próximos – como cadeiras, sofás e mesas – criando um ponto de apoio estável, que dá a firmeza necessária para os braços elevarem o corpo até ficar de pé.



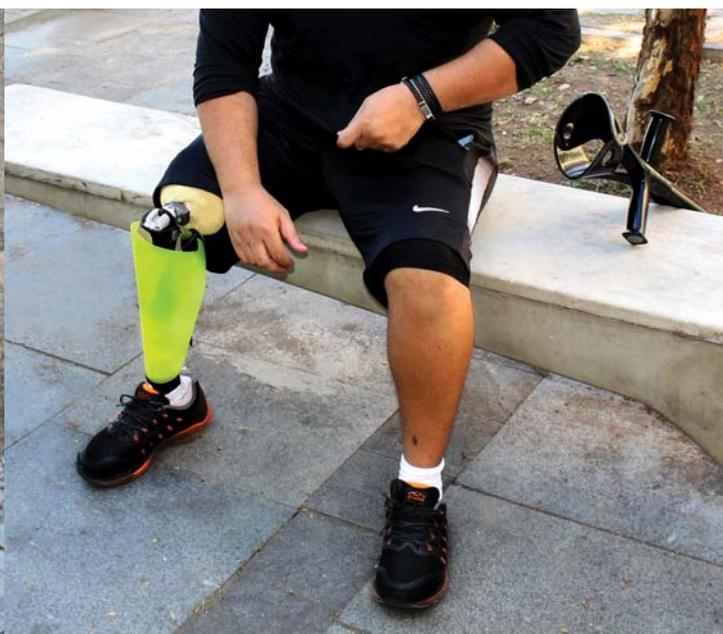
– Como foram projetadas para auxiliar a marcha, as bengalas e muletas são equipamentos leves e de base estreita, que não oferecem um apoio seguro para o usuário se erguer, quando sentado. No momento de mudar de posição, quando o centro de gravidade da pessoa está muito deslocado para trás, as bengalas e muletas não oferecem base sólida, e ela tende a cair sentada de volta – explica Júlio C. Augusto da Silva, coordenador do Laboratório de Tecnologia Assistiva e Inclusão (LATAI) do INT, que assina o projeto junto com o pesquisador colaborador Diego Costa e o estagiário Guilherme Vasconcelos. Intitulado “Artefato acessório de bengalas e muletas para auxílio na transferência da posição sentada para de pé”, o projeto teve seu pedido de patente (BR 10 2021 004491 8) depositado em 10 de março de 2021.

**Capa de próteses tem desenhos industriais registrados e patente depositada**

Premiada no Brasil Design Award 2020 (saiba mais na INOVATIVA nº 31), a capa para próteses de perna Clipa teve registrado, em 27 abril deste ano, três desenhos industriais: um com o título “Configuração aplicada em artigos protéticos” (BR 30 2021 001816-0) e dois com o título “Padrão ornamental aplicado em artigos protéticos” (BR 30 2021 001814-4 e BR 30 2021 001815-2). Além desse registro, efetuado pelos inventores Júlio Silva, Diego Costa e Guilherme Vasconcelos, o projeto do INT havia tido depósito de patente em julho do ano passado, com o título de “Capa para Prótese de Membros Inferiores e Superiores de formato Arredondado e Alto Relevo”, (BR 10 2020 013610-0), agregando então na equipe também o tecnologista Marcos Garamvölgyi, a pesquisadora colaboradora Liliane Ribeiro e a estagiária Shirley Santos. ●



*Com desenhos variados e personalizados, a capa Clipa muda a relação do usuário com a prótese, transformando a proteção em um acessório facilmente trocado. O produto é composto por uma chapa flexível que se dobra ao redor do tubo da prótese, dando a esta o formato da perna.*



# FILME POLIMÉRICO COM FÁRMACO PARA CURATIVO



À base de extrusão, este processo permite a produção de um filme polimérico constituído a partir da mistura de polímeros hidrofílicos para uso em curativos. O diferencial do processo é que o produto é obtido inteiramente pela reticulação física, sem a adição de agentes reticuladores ou aglutinantes, que podem ter efeitos tóxicos. Os polímeros utilizados são o PVA – poli(álcool vinílico) – e a NaCMC (carboximetilcelulose sódica). O processo permite a fabricação de um curativo de baixo custo, com grande capacidade de entumescimento e boa resistência mecânica.



## SOLUÇÃO

Poucos materiais farmacêuticos possuem características ideais para uma formulação tópica para tratamento de feridas. Os polímeros são uma boa opção, desde que atendam às especificações de materiais para curativos. Ou seja, precisam ser suficientemente fluidos, para preencher a ferida, e coesos, para que sejam removidos intactos. Devem permitir ainda o contato eficiente com a área tecidual, se acomodando às irregularidades da ferida. Compostos por apenas um tipo de polímero, os hidrogéis possuem baixa estabilidade mecânica, que para ser corrigida requer agentes químicos tóxicos, que consomem tempo e dinheiro para serem removidos após a fabricação e podem diminuir a atividade biológica do curativo. Contornando essas dificuldades, esta invenção combina dois polímeros na formação do filme polimérico: o PVA e a NaCMC



Filme fino polimérico, transparente, de PVA/NaCMC



## VANTAGENS

- A fabricação de filme polimérico utilizando dois tipos de polímero produz boa estabilidade mecânica. Não usar agentes reticuladores ou aglutinantes tende a minimizar possível toxicidade para o uso em humanos, dispensando a etapa de remoção desses agentes, potencialmente longa e custosa.
- Os polímeros PVA e NaCMC utilizados na fabricação do curativo permitem uma boa adesão ao tecido, fácil remoção da ferida e apresentam baixo custo de produção. Juntos, eles possuem as características ideais para a fabricação de curativos, que incluem sua capacidade de inchamento, transparência e resistência mecânica, além do baixo custo.



## CARACTERÍSTICAS

- Miscibilidade, sem degradação nas melhores condições de mistura testadas.
- Os filmes poliméricos obtidos pela técnica de extrusão são finos, transparentes e homogêneos, com boa resistência mecânica, devido à alta tensão de ruptura para a maioria dos filmes superiores à tensão suportada pela pele humana.
- Os filmes apresentam boa resistência ao rasgo, o que facilita sua manipulação para aplicação como curativo.
- Por meio do método houve promoção de reticulação física e proteção contra dissolução do filme e cedência de material para a ferida.
- As propriedades de inchamento do filme polimérico são compatíveis para uso em feridas com baixo exsudato.
- O filme polimérico permite a incorporação de fármaco como facilitador no processo de cicatrização (com função antimicrobiana, analgésica ou anti-inflamatória, por exemplo), sem prejuízo da qualidade mecânica e das propriedades de inchamento.



Reômetro de torque acoplado à câmara interna de mistura (CIM), modelo Haak PolyLab OS (Thermo Electron Corporation TM)



## POTENCIAL DE MERCADO

De acordo com o *Wound Care Market* (2021)\*, o mercado global para o tratamento de feridas pode atingir 19,3 bilhões de dólares, em 2021, com projeção para chegar a 27,8 bilhões de dólares em 2026. O baixo custo do processo pode tanto permitir sua inserção no amplo mercado farmacêutico, como ainda viabilizar sua aquisição pela rede pública.

\*Referência: Site Markets & Markets. 2021. ([www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/woundcare-market-371.html](http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/woundcare-market-371.html))



## OPORTUNIDADE

Tecnologia disponível para transferência imediata para empresas interessadas em fabricar o produto.

Registrada no INPI com o título de “Processo de Obtenção de Mistura de Material Polimérico-Poli(álcool vinílico) / Carboximetilcelulose Sódica em Câmara Interna de Mistura para Obtenção de Hidrogel para uso em curativos”, tem Pedido Nacional de Patente depositado pelo INT em 20/03/2019, sob o número BR 10 2019 005459 0.



## INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT)

O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) tem uma atuação estratégica voltada para a inovação e o desenvolvimento tecnológico. Sediado no Rio de Janeiro, possui 20 laboratórios com moderna infraestrutura e grupos de pesquisa considerados de excelência, nacional e internacionalmente.

Atualmente, o INT mantém estreita parceria com as empresas, oferecendo serviços técnicos especializados, certificando produtos e disseminando soluções tecnológicas inovadoras. Para viabilizar as transferências de tecnologia, o INT dispõe de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), que está pronto para atender a sua empresa.



## CONTATO

DIVISÃO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Av. Venezuela, 82 – Saúde – 20081-312

Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Tel: (21) 2123-1196

[nit@int.gov.br](mailto:nit@int.gov.br)

[www.int.gov.br](http://www.int.gov.br)

A revista eletrônica Inovativa é uma publicação elaborada pela Divisão de Comunicação (DICOM) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), que tem por objetivo divulgar pesquisas, eventos, discussões e resultados relacionados às atividades desta instituição de pesquisa tecnológica. Com distribuição gratuita, a revista é enviada a parceiros, colaboradores, autoridades e quaisquer outros interessados inscritos pelo e-mail [dicom@int.gov.br](mailto:dicom@int.gov.br).

**Instituto Nacional de Tecnologia - INT**  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - MCTI

**Diretora do INT**  
Iêda Vieira Caminha

#### **Realização**

Divisão de Comunicação - DICOM

#### **Comissão Editorial**

Iêda Caminha, Larissa Medeiros, Marco Fraga,  
Marcia Oliveira e Valéria Pimentel

#### **Edição**

Justo D'Avila (Jornalista responsável - MTb 16373)

#### **Revisão de texto**

Denise Pacheco e Andréa Lessa

#### **Redação e reportagem**

Savannah Comunicação Corporativa, com equipe:  
Amanda Oliveira, Débora Nascimento e  
Justo D'Avila

#### **Projeto gráfico, diagramação e tratamento de imagens**

Nelson Peres

#### **Fotografia**

Amanda Oliveira, Vinicius Kabarite e Justo D'Avila  
Arquivo INT e Freepik.

#### **Revista Inovativa**

Revista eletrônica do Instituto Nacional de Tecnologia  
Ano 8, nº 32 | 2021

Instituto Nacional de Tecnologia - INT  
Avenida Venezuela, 82 - Saúde - CEP 20081-312  
[dicom@int.gov.br](mailto:dicom@int.gov.br)

