

inovative

1110%

REVISTA DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA
#27
ANO 6 | 2019

BIODIESEL

BIODIESEL B11

Novo teor da mistura no diesel nacional tem sua estabilidade avaliada pelo INT

Apoio à Inovação

Projeto da semente do açai recebe 1 milhão do Serrapilheira

Ressurgindo das cinzas

Peças são impressas a partir dos escombros do Museu Nacional

Terças Tecnológicas

Público conhece novas tecnologias e acompanha debate sobre inovação

Testes do INT serão decisivos para adoção da mistura de 11% de biodiesel no diesel

Durante o Lançamento da Frente Parlamentar Mista do Biodiesel, no dia 22 de maio, o ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, anunciou que testes laboratoriais deveriam ser feitos antes da implementação da mistura obrigatória de 11% de biodiesel no diesel consumido no Brasil. “Construímos e viabilizamos agora as condições necessárias para a mistura B11. Sua implementação será feita após estudos de curta duração sobre aditivção do biodiesel no Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Isso deverá ser concluído nos próximos dois meses”.

No INT, unidade de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), os referidos estudos iniciaram-se imediatamente com uma bateria de testes realizados pelo Laboratório de Corrosão e Proteção (Lacor), acreditado pelo Inmetro para realização de ensaios de estabilidade para biodiesel puro (B100) e misturas diesel-biodiesel (Bx). O trabalho é liderado pelo pesquisador Eduardo Cavalcanti, que também coordena a *Rede Sibratex de Serviços Tecnológicos e de Pesquisa em Biocombustíveis* (RBiocomb). Essa primeira fase dos estudos foi contratada pelas associações de produtores de biodiesel.

Cavalcanti explica que o Lacor/INT destaca-se atualmente por reunir melhores condições de realizar avaliações, tanto laboratoriais, como de campo: mais



próximas da realidade da estocagem do biodiesel usado nas misturas. O Lacor dispõe, por exemplo, de um conjunto de recipientes de aço (tanques de armazenamento em escala reduzida, de 1 e 20 litros) e de bombonas de plástico (recipientes comumente usados para transporte e armazenamento), submetidos a condições de exposição ao intemperismo (variações de temperatura e umidade relativa).

Em reunião na sede do Ministério das Minas e Energia (MME), no dia 28 de junho, a importância dos estudos para garantir a estabilidade do biodiesel foi ratificada, com a divulgação da Consulta Pública nº 15/2019 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Com a proposta, o valor da estabilidade à oxidação do biodiesel deve passar das atuais 8 horas para 12 horas. A consulta fica aberta até o dia 10/07, com audiência pública já marcada para o dia 16/07.

Testes de estabilidade

“As principais questões que definirão o novo teor de mistura referem-se à estabilidade oxidativa e à tendência higroscópica do biodiesel. Ou seja, com o passar do tempo e dependendo das condições de armazenamento, ele apresenta tendência à oxidação, que pode ser combatida com a adição de antioxidantes e, paralelamente, começa a absorver a umidade do ar. Daí a importância dos estudos que contemplem a análise simultânea da evolução desses parâmetros e avaliação da eficiência dos aditivos antioxidantes. Esses estudos avaliam a estabilidade ao armazenamento, para que o biodiesel, na entrega às bases de distribuição, e a mistura B11, até o momento da queima no motor, não estejam fora da especificação” – alerta o pesquisador Eduardo Cavalcanti.



Ensaio em tanques atmosféricos em escala reduzida.



O pesquisador Eduardo Cavalcanti e sua equipe observam ensaio de estabilidade oxidativa em biodiesel com diferentes dosagens de aditivos.

Ensaio de oxidação acelerada definem a estabilidade das amostras de biodiesel. Por meio da determinação do índice de estabilidade oxidativa (IEO), também é avaliado se o teor de antioxidantes é capaz de cumprir o seu papel de retardar o processo de oxidação. O índice recomendado da oxidação, relacionado às condições encontradas no meio ambiente, deverá atender ao mínimo de 12h de estabilidade, entre o tempo que o biodiesel puro deixa o produtor e chega à refinaria para ser misturado ao diesel mineral. Já convertido em mistura B11, o valor recomendado na literatura internacional é de um IEO mínimo de 20h, desde as bases até o posto onde o combustível é repassado para o consumidor final.

Esses novos parâmetros, já adequados à mistura B11 e considerando a meta de elevação do teor de biodiesel na mistura até 15 % (B15), são objeto do estudo atual. A base, no entanto, são estudos de estabilidade do armazenamento das misturas de biodiesel, que o INT realiza há mais de dez anos.

Cavalcanti destaca a importância do interesse crescente do setor industrial, de distribuição, revenda e do segmento automotivo, que podem alavancar a pesquisa e desenvolvimento em novos projetos envolvendo estabilidade, armazenamento e problemas associados.

O que está em jogo

Diferentes aspectos da produção, comercialização e uso do biodiesel – representados pelas associações de produtores, distribuidoras e revendedores de combustíveis, e fabricantes de veículos e autopeças – têm se aproximado no entendimento comum de que a comprovação técnica da estabilidade e qualidade do biodiesel é fundamental para o avanço do percentual de suas misturas.

Durante a reunião no MME, que submeteu à consulta pública a proposta do INT de novos valores para a estabilidade à oxidação do biodiesel, Juan Diego Ferrés, presidente da Ubrabio – que representa a cadeia produtiva do biodiesel – saudou a Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) e o Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores) por sua postura “inequivocamente positiva para o setor, que foi pragmática, vai trazer avanços para o biodiesel no Brasil e ganhos econômicos e de saúde à sociedade”. Para Ferrés, os resultados do INT foram bastante conclusivos e darão conforto para o avanço de mistura previsto em lei.

Eduardo Oliveira, coordenador do Subcomitê de Eficiência Energética e Emissões para Veículos Pesados do Sindipeças e especialista em Assuntos Regulatórios na Cummins para América Latina, no entanto, alerta que, à medida em que aumenta a quantidade de biodiesel no diesel comercial, é necessário tornar sua especificação mais robusta. O especialista ressalta que o percentual de biodiesel adotado no Brasil já é superior ao europeu, sem que o parâmetro de estabilidade oxidativa houvesse sido incorporado à especificação técnica do diesel comercial brasileiro.

“Qualquer estudo nesse sentido é de suma importância para os consumidores desse combustível” – afirma o engenheiro mecânico. Eduardo Oliveira destaca ainda que os testes precisam apresentar resultados incontestáveis, com realização conduzida por entidade idônea e reconhecidamente capaz, reconhecendo no INT essas características.

Ele frisa, no entanto, que a especificação técnica do diesel comercial em vigor ainda não requer as 20 horas de estabilidade oxidativa indicadas pelos estudos. Segundo o especialista, isso pode levar o consumidor final a um maior custo operacional e mais falhas no sistema de combustível de seus veículos e equipamentos, além de cuidados adicionais para quem permanece mais tempo com motor parado.

Reunindo como associados efetivos as grandes distribuidoras – Iconic Cosan, Ipiranga, BR Distribuidora e Raízen –, a Associação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Lubrificantes, Logística e Conveniência (Plural) – representa o segmento que recebe o biodiesel dos produtores e o mistura ao óleo diesel de origem fóssil, encaminhando o produto para as distribuidoras regionais. Diretor de abastecimento da Plural, Leandro Silva, reforça que manter a qualidade para o consumidor final e empresas que levam o produto para todo o país é a grande preocupação da entidade no progresso da mistura do biodiesel.

“É importante percorrer todos os detalhes técnicos desse processo, envolvendo órgãos de controle da qualidade, especialmente o Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT) da ANP, que realiza pesquisas e análises físico-químicas para monitorar e garantir a qualidade dos produtos regulados pela Agência, e entidades como o INT. O Instituto tem demonstrado competência técnica e qualificação para realização de testes relacionados ao armazenamento do biodiesel, sendo que é importante sempre envolver a ANP nessas análises” – avalia o diretor de abastecimento.

Donato Aranda, consultor técnico da Ubrabio União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio) afirma que a entidade está bastante segura de que a ação do aumento da estabilidade oxidativa do biodiesel de 8h para 12h, proposta pela própria Ubrabio, irá aumentar significativamente a qualidade do biodiesel e do diesel no Brasil. “O MME solicitou esses testes, que irão confirmar o benefício para a sociedade que utiliza esses combustíveis” – confirma o consultor.

Sobre o INT, Aranda destaca que “o Instituto é uma das principais referências para inovação e controle de qualidade, sendo pioneiro também nas pesquisas do desenvolvimento do biodiesel, sobretudo na década de 1990”. O consultor destaca também o fato de o Laboratório do INT que faz os estudos dos antioxidantes ser acreditado pelo Inmetro.

Donato Aranda lembra que no início do Programa de Biodiesel só havia um único tipo de antioxidante utilizado e apenas dois fornecedores. “Hoje há maior diversidade de aditivos e vários concorrentes. Ainda há espaço para novas moléculas, inclusive antioxidantes naturais, o que seria muito bem-vindo pela indústria” – relata o consultor da Ubrabio.



O papel do MCTIC

As políticas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para apoio à estruturação de uma base tecnológica, formação de recursos humanos e na criação de uma rede de laboratórios P,D&I e controle de qualidade no País foram decisivas para a consolidação dos testes que hoje validam o aumento do percentual do biodiesel.

“Esse investimento permitiu criar uma base sólida e um ambiente favorável para o desenvolvimento de pesquisas, testes e ensaios que possibilitaram aos pesquisadores brasileiros atuarem nos principais gargalos tecnológicos do setor, e, dessa forma, favorecendo o aumento seguro da mistura obrigatória” – avalia o coordenador de Inovação em Tecnologias Setoriais do MCTIC, Rafael Silva Menezes.

O coordenador também ressalta a atuação do INT:

– Desde o início da Rede de Biodiesel, o Instituto Nacional de Tecnologia teve papel fundamental na realização de pesquisas estratégicas, em especial coordenou os trabalhos na temática de armazenamento, estabilidade e problemas associados ao biodiesel. O investimento empreendido pelo MCTIC foi fundamental para capacitar o INT para a realização dos atuais testes de “estabilidade à oxidação” de forma a avaliar e propor soluções para a adição de percentuais maiores que os atuais 10% de mistura obrigatória.

Eduardo Cavalcanti frisa que os testes atuais são um primeiro passo em direção ao B15. Segundo o pesquisador do INT, para concretizar essa meta, “estudos de maior duração, envolvendo a definição da vida de prateleira e a avaliação dos diferentes tipos de biodiesel mais comumente comercializados no país, devidamente aditivados, merecem uma atenção adicional”.

“Paralelamente, avaliações de misturas contendo teores mais elevados de biodiesel devem ser testadas, tanto em laboratório como em condições de estocagem em campo. Esses testes devem levar em consideração as distintas condições microclimáticas nacionais, a logística, a natureza e a localização das bases de distribuição, devendo ser estimulados através de projetos multiclientes” – conclui Cavalcanti.

Nesse sentido, o Instituto já prepara o **Workshop Rumo ao B15 com Estabilidade**, a ser realizado no final de setembro, em parceria com os setores produtivo, de distribuição, automotivo e de regulamentação. Mais informações poderão ser obtidas no site www.rbiocomb.com.br. ●



Projeto que aproveita sementes de açaí é escolhido para receber apoio de R\$1 milhão do Serrapilheira

A doutora em bioquímica Ayla Sant'Ana da Silva, pesquisadora do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), foi uma entre os 12 cientistas escolhidos pelo Serrapilheira para desenvolver a segunda fase de seu projeto apoiado na *1ª Chamada Pública de Pesquisa Científica* da Organização. O anúncio foi feito no último dia 17 de maio, no auditório do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), pelo diretor-presidente do Serrapilheira, Hugo Aguilaniu. Os trabalhos selecionados, dentre 65 que receberam apoio de R\$100 mil para desenvolver a primeira fase da pesquisa, terão agora apoio de mais R\$ 1 milhão para o desenvolvimento do seu projeto, em três anos.

O projeto de Ayla Sant'Ana, *"Rotas biotecnológicas para conversão da semente de açaí em energia e produtos com alto valor agregado"*, contempla o



Os representantes do Serrapilheira, Hugo Aguilaniu, Cristina Caldas e Cristina Campos, ao lado de três dos pesquisadores escolhidos: Carlos Granade (CPRM), Ayla Sant'Ana (INT) e Karín Menéndez (UFRJ).



A pesquisadora Ayla Sant'Ana exhibe o licor extraído da semente do açaí, riquíssimo em antioxidantes.

aproveitamento da semente do açaí, que é descartada na produção da polpa e corresponde a 90% do fruto. Segundo dados do IBGE, a produção anual de açaí equivale a 1,3 milhões de toneladas, o que resulta em cerca de 1 milhão de toneladas de sementes descartadas no meio ambiente.

Desenvolvida no Laboratório de Biocatálise, na área de Catálise e Processos Químicos do INT, a pesquisa da bioquímica constatou que a semente do açaí é riquíssima em manana, um polissacarídeo encontrado em outros vegetais em pequenas quantidades, que pode ser aproveitado na produção de gomas espessantes, compostos prebióticos e fármacos. A pesquisadora também desenvolveu o processo para extrair um licor vermelho da semente, onde identificou grande concentração de antioxidantes.

As propriedades desses novos subprodutos eleva as sementes de açaí à condição de matéria-prima para produtos de alto valor para as indústrias de cosméticos e alimentos. Em outra vertente, o trabalho aponta para o uso dessa biomassa residual, acumulada em regiões remotas do Norte do Brasil, como alternativa para produção de energia em pequenas comunidades que não têm acesso a centros de distribuição de eletricidade.

Essa solução envolve um método biológico, que converte a semente de açaí em energia usando bactérias anaeróbias. Esses microrganismos transformam açúcares em hidrogênio e metano, tipos de biogás com alto valor energético. Mesmo com um custo relativamente alto, a produção de energia associada à obtenção de outros produtos de alto valor pode viabilizar economicamente todo o processo.

Um apoio diferenciado

Os projetos apoiados pelo Serrapilheira buscam responder a grandes questões de suas áreas de conhecimento. Privado e sem fins lucrativos, o Instituto apoia pesqui-



sas ousadas de jovens doutores, ainda que envolvam estratégias de risco e procura dar liberdade de investimentos aos cientistas.

“Buscamos criar uma rede de cientistas de excelência, que se tornem lideranças para a ciência brasileira no futuro” - destacou o diretor-presidente do Serrapilheira Hugo Aguilaniu, durante a divulgação do resultado da etapa final da primeira chamada pública da organização. O princípio do Instituto é concentrar recursos em poucos projetos, mas com forte potencial, em investigações que apostam no desenvolvimento de uma ciência internacionalmente competitiva.

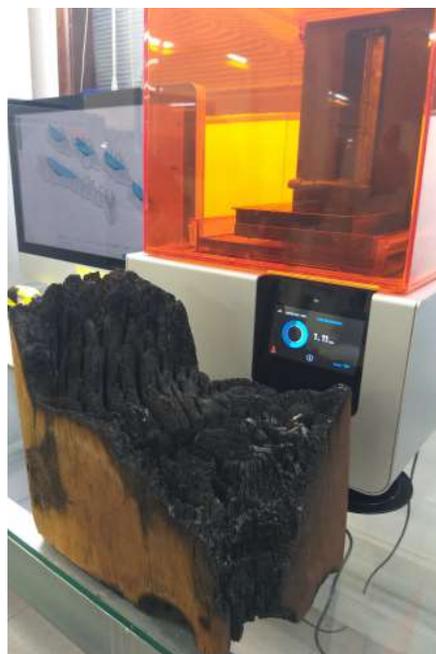
Nesta segunda fase, os trabalhos dos 65 cientistas inicialmente selecionados, entre 1.955 inscritos, foram reavaliados por revisores nacionais e internacionais, além do Conselho Científico do Serrapilheira.

Outra inovação desse edital é o estímulo à diversidade na ciência. Do financiamento de R\$ 1 milhão disponibilizado aos *grantees*, R\$ 700 mil são concedidos de forma incondicional e os R\$ 300 mil restantes, destinados à estimular a diversidade entre os pesquisadores, estando condicionados à incorporação de grupos subrepresentados em suas equipes de pesquisa, como pessoas de diferentes etnias, gêneros ou com necessidades especiais. ●

Peças do acervo do Museu Nacional são reconstruídas com materiais dos escombros do incêndio

Os restos e cinzas do acervo destruído no incêndio do Museu Nacional, no Rio de Janeiro, começam a ganhar novo destino. Misturados com uma resina apropriada, eles estão sendo moldados por impressoras 3D, na construção de réplicas das peças que haviam sido digitalizadas. A tecnologia vem sendo usada por pesquisadores do Museu, pertencente à Universidade Federal do Rio de Janeiro, com suporte do Laboratório de Modelos Tridimensionais do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e do Núcleo de Experimentação Tridimensional (Next), da PUC-Rio.

À frente da atividade de impressão 3D está o designer Jorge Lopes, pesquisador do INT/MCTIC, coordenador do Next/PUC-Rio e colaborador do Museu Nacional desde 2000. Desde aquele ano, quando o paleontólogo Sergio Alex – então diretor do MN/UFRJ – procurou Lopes no Laboratório de Modelos Tridimensionais do INT, iniciava-se a digitalização 3D de peças.



Viga retirada dos escombros do incêndio do Museu Nacional.



O pesquisador Jorge Lopes despeja na impressora 3D a resina com as cinzas.



Usando escaneamento 3D ou tomografia computadorizada, a atividade culminou com a instalação no Museu Nacional do Laboratório de Processamento de Imagem Digital (Lapid). Ao todo mais de 300 peças dos acervos de paleontologia e arqueologia foram detalhadamente digitalizadas. Embora as instalações físicas do Lapid tenham sido também destruídas pelo incêndio, essa memória foi mantida por meio de backups externos.

Após a tragédia, os parceiros INT e PUC-Rio passaram a receber os pesquisadores do Museu Nacional e a iniciar imediatamente a impressão tridimensional desses arquivos. A partir do final de 2018, veio a ideia de agregar os restos das próprias peças à resina, que é consolidada por um feixe de laser, formando as camadas da réplica, no interior da impressora 3D.

“Inicialmente usamos as próprias cinzas desses objetos, que têm um sentido afetivo muito forte para os pesquisadores envolvidos, mas estamos investigando agora a possibilidade de reproduzir cores e texturas mais próximas dos originais. Por exemplo, a tonalidade e porosidade dos ossos, para a reconstituição de um fóssil de animal pré-histórico” – relata Jorge Lopes.



Réplica de cerâmica marajoara produzida originalmente entre os séculos V e XV para uso como urna funerária.

À frente da seção de Paleontologia de Vertebrados do Museu, o paleontólogo Sérgio Alex revela que o trabalho, que traz a expectativa de continuidade nas pesquisas dando forma às informações sobre o acervo, deu um passo à diante. “O uso dos materiais alternativos, mais próximos do material original da peça, pode aproximar ainda mais a cópia tridimensional do que era o objeto original” – afirma o pesquisador. ●

Algumas destas réplicas impressas em 3D serão mostradas ao público no estande do INT na ExpoT&C, exposição paralela à 71ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC. O evento acontece de 21 a 27 de julho, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, MS, com entrada gratuita.



Crânio de “Luzia”, fóssil humano mais antigo do Brasil, impresso em 3D no Lamot/INT.

Brasil e França têm atuação conjunta na área de catálise

No dia 14 de junho, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) sediou o 2º *Workshop Internacional do Programa Capes-Cofecub*, trazendo resultados e discussões técnicas relacionadas ao projeto Produção de combustíveis e produtos químicos a partir de biomassa, realizado pelo Brasil em conjunto com a França.

Organizado pelo pesquisador Fábio Bellot Noronha, da Divisão de Catálise e Processos Químicos (DICAP) do INT, o evento teve como palestrantes os professores Sebastien Paul e Robert Wojcieszak, da École Centrale de Lille; o coordenador do Núcleo de Catálise da Coppe/UFRJ, Fabio Toniolo; o professor Luiz Eduardo Pizarro, do IME; e os pesquisadores do programa *Capes-Cofecub* Priscilla Magalhães de Souza e Andre Luiz Alvarenga Marinho.

Existente há 40 anos, o programa *Capes-Cofecub* é financiado em conjunto pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pelo Comitê Francês de Avaliação da Cooperação Universitária com o Brasil (Cofecub), dando suporte a projetos conjuntos de pesquisa feitos por Instituições de Ensino Superior, Institutos e Centros de Pesquisa brasileiros e franceses.

Selecionado pelo edital de 2017, o projeto *Produção de combustíveis e produtos químicos a partir de biomassa* é liderado pelo INT, com participação do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ), do Instituto Militar de Engenharia (IME) e da Universidade Federal Fluminense. A contribuição francesa vem por meio da École Centrale de Lille e da Universidade de Poitiers.



Os pesquisadores Sebastien Paul, da Universidade de Lille, e Fábio Bellot, do INT, falam na abertura do Workshop Capes-Cofecub.

Início da parceria

A cooperação com a França teve origem antes da vigência do projeto atual, ainda em 2016, quando Fábio Bellot passou dois meses como pesquisador convidado no Institut de Chimie des Milieux et Matériaux, da Universidade de Poitiers. Nesse período, o pesquisador atuou junto aos pesquisadores do CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), Florence Epron e Nicolas Bion, no tema de produção de hidrogênio e combustíveis a partir de biomassa.

O grupo de catálise do Institut de Chimie des Milieux et Matériaux atua há muito tempo na linha de produção de hidrogênio a partir de gás natural e etanol, tema no qual Fábio Bellot desenvolve vários projetos no Laboratório de Catálise (Lacat) do INT. O interesse comum e a tradição de ambos os grupos de catálise já vinham promovendo a aproximação por meio de publicações conjuntas e trabalhos em congressos, nos quais



sempre surgiam conversas sobre os resultados apresentados e os trabalhos em andamento.

Após o trabalho conjunto, em 2017 os parceiros de pesquisa submeteram o projeto de cooperação internacional atendendo à chamada *Capes-Cofecub*. Aprovado, o trabalho teve início em 2018 e prossegue até 2021, com custeio de missões de trabalho e estudo nos dois sentidos. O projeto visa a formação de alunos de doutorado e pós-doutorandos na pesquisa fundamental e aplicada sobre tecnologias de produção de combustíveis e produtos químicos a partir da biomassa: reforma do biogás, hidrodessoxigenação do bio-óleo, fracionamento da biomassa e a transformação de moléculas plataforma. Em 2018, um aluno de doutorado realizou estágio de um ano na Universidade de Poitiers e um pós-doutorando desenvolveu trabalho na École Centrale de Lille. No momento, outro aluno de doutorado se encontra na Universidade de Poitiers e outro pós-doutorando estará partindo no início de julho.

Ligações com Lille

As conversas técnicas entre o coordenador de Tecnologias Aplicadas do INT, Marco Fraga – então chefe da Divisão de Catálise – e o grupo da UCCS (*Unité de Catalyse et Chimie du Solide*) de Lille começaram durante o *VII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde (VII EEBQV)*, sediado no INT em outubro de 2017. Na ocasião, o diretor da UCCS, Franck Dumeignil, foi um

dos palestrantes convidados e incentivou a parceria. Em novembro do mesmo ano, Fraga recebeu no Instituto a visita do pesquisador Robert Wojcieszak.

A convite de Wojcieszak e do próprio diretor Franck Dumeignil, Marco Fraga passou um mês no início de 2018 e outro no mesmo período de 2019 como professor visitante da UCCS, ligada à École Centrale de Lille.

Essa permanência possibilitou reuniões e palestras ao corpo de pesquisa da UCCS, com abordagens institucionais e técnicas, estas últimas relacionadas às pesquisas desenvolvidas sob sua liderança, envolvendo a *conversão de açúcares de 2ª geração para a produção de intermediários químicos*. Da troca de experiências também foram identificadas novas oportunidades de projetos conjuntos entre o INT e a UCCS, com financiamento da União Europeia e do Brasil.

Com o programa Capes-Cofecub os pesquisadores Sebastien Paul e Robert Wojcieszak também retornaram ao INT em junho de 2019 como pesquisadores visitantes, no período em que aconteceu o *2º Workshop Internacional do Programa Capes-Cofecub*. O primeiro, por uma semana, e Wojcieszak permanece por um mês. Nesse projeto, os pesquisadores de Lille se integram aos estudos liderados por Fabio Bellot voltados ao uso de biogás para produção de gás de síntese e à reação de hidrodessoxigenação (retirada de oxigênio) do bio-óleo para uso como combustível. ●



Marco Fraga e Robert Wojcieszak, na entrada da École Centrale de Lille, na França.

Executivos do Ministério visitam INT



Os representantes máximos de áreas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) diretamente ligadas à atuação do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) estiveram no Instituto no mês de maio.

No dia 9/05, foi o secretário de Planejamento, Cooperação, Projetos e Controle (SEPLA) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Antonio Franciscangelis Neto. Acompanhado pelo coordenador-geral de Gestão de Agências da Secretaria Executiva do MCTIC, Gustavo Frayha, e pela equipe da SEPLA, incluindo o diretor do Departamento de Planejamento Estratégico, Carlos Pinho; o chefe de gabinete, Eduardo Almeida; e as assistentes da Coordenação-Geral de Gerenciamento de Projetos, Vanilce Brigagão, e do Departamento de Indicadores e Otimização de Processos, Rachel Andrade.

No dia 27/05, foi a vez do subsecretário de Unidades Vinculadas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicações e Inovações (MCTIC), Lorenzo Jorge Eduardo Cuadros Justo Junior conhecer o Instituto.

Nas duas datas, os executivos foram recebidos pelo diretor Fernando Rizzo e participaram de reuniões com a Diretoria do INT, conhecendo detalhes da atuação

do Instituto para elaboração de ações conjuntas com esta Unidade de Pesquisa do MCTIC. Os representantes do Ministério também conheceram os laboratórios de Catálise (Lacat), H_2S , CO_2 e Corrosividade (LaH_2S), Modelos Tridimensionais (Lamot) e Ergonomia (Laber), além do Centro de Caracterização em Nanotecnologia para Materiais e Catálise (Cenano). ●



Acompanhado do diretor Fernando Rizzo, o subsecretário Lorenzo Justo conhece o Laboratório de Ensaios de H_2S , CO_2 e Corrosividade, apresentado pelo tecnólogo Javier Alejandro.



INT estreita parcerias com CTI Renato Archer e CNPEM

Duas unidades de pesquisa do MCTIC situadas em Campinas (SP) e o INT identificaram áreas estratégicas para pesquisas conjuntas. As conversas nesse sentido avançaram, no dia 11 de abril, com a visita às suas sedes do diretor do Instituto, Fernando Rizzo, e da coordenadora de Negócios, Iêda Caminha.

A primeira Instituição a ser visitada foi o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), onde foram recebidos pelo diretor Jorge Vicente Lopes da Silva, pelo coordenador geral de Competências Institucionais, Rodrigo Rezende, e pelo coordenador do grupo de Bioengenharia, Pedro Noritomi. O encontro definiu os termos para um acordo de cooperação entre CTI e INT visando desenvolver projetos comuns relacionados ao uso da tecnologia de manufatura aditiva em produtos para a saúde.

À tarde, a visita foi ao Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), organização social que reúne o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), Laboratório Nacional de Biociências (LNBio), Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano). Recebidos pelo diretor-geral do CNPEM, José Roque, e pelo diretor do LNNano, Adalberto Fazzio, os dirigentes do INT visitaram o Sirius, espaço destinado à nova fonte de luz síncrotron brasileira, que corresponde à maior e mais complexa infraestrutura científica já construída no Brasil. ●



Iêda Caminha e Fernando Rizzo (nas laterais), com Rodrigo Rezende, Pedro Noritomi e Jorge Vicente Lopes, no CTI Renato Archer.



No CNPEM, o diretor do LNNano, Adalberto Fazzio, acompanha Fernando Rizzo e Iêda Caminha dentro de Sirius.

Hot Melting Extrusion (HME): técnica cria alternativa para produção de comprimidos

Pesquisas tecnológicas nas áreas farmacêutica e de plásticos se juntam em um processo que traz novas possibilidades para a produção de fármacos. Trata-se do *hot melting extrusion* (HME) ou extrusão a quente de medicamentos, que tem sua base conceitual na tecnologia de processamento de polímeros. No Brasil, a técnica vem sendo usada pioneiramente, desde 2008, pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT) em parceria com o Ministério da Saúde e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que a difundiram entre parceiros públicos e privados com inúmeros eventos e treinamentos realizados ao longo dos últimos dez anos.

O tema **Hot Melting Extrusion (HME) – história, estudo de casos e oportunidades profissionais** foi mostrado ao público na **Terça Tecnológica** de 21/05. A apresentação foi feita pelo engenheiro químico Fabio Dantas, chefe da Divisão de Processamento e Caracterização de Materiais do INT, que atua nessas pesquisas desde o seu início, e pela farmacêutica Alessandra Lifstich Viçosa, tecnóloga em saúde pública da FioCruz, que desenvolve fármacos por este processo no Laboratório de Farmacotécnica Experimental (LabFE). Ambos possuem doutorado em

Ciência e Tecnologia de Polímeros e atuam em vários projetos em parceria.

Eles relataram os resultados de quatro projetos no campo de doenças negligenciadas e AIDS, que têm resultados publicados em uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado orientadas pelos pesquisadores. Atualmente, o carro-chefe da tecnologia no grupo de pesquisa é o projeto *Ritonavir-HME*, financiado pela FINEP com custo aproximadamente de R\$ 5,5 milhões. O trabalho já se encontra patenteado e na etapa de transferência de tecnologia para Farmanguinhos.

O HME traz um novo paradigma na produção de medicamentos, podendo se tornar o novo padrão para produção de formas farmacêuticas sólidas no futuro. Atualmente, várias companhias farmacêuticas internacionais já possuem algum produto usando HME em estudo ou no mercado. Portanto, o desenvolvimento, pesquisa e produção de medicamentos usando essa tecnologia são também uma grande oportunidade que se apresenta para profissionais das áreas de conhecimento envolvidas e empresas nacionais do setor. ●



O pesquisador Fabio Dantas prepara a extrusora para fabricar capsulas com medicamentos em teste.

Panorama atual de Propriedade Intelectual e Inovação

O tema Inovação e Propriedade Intelectual: Gestão, Marco Legal e redação de patentes lotou o auditório do INT com estudantes, pesquisadores e profissionais da área de patentes, na Terça Tecnológica de 30/05.

As novas teorias econômicas do crescimento enfatizam o papel do conhecimento e da inovação tecnológica, foi o que mostrou o chefe da Divisão de Inovação Tecnológica do INT, Paulo Chacon, em sua apresentação sobre Gestão da Inovação.

Engenheiro químico com doutorado em Economia da Inovação, Chacon citou o Nobel da Economia de 2018, conferido ao norte-americano Paul Romer pela sua teoria do crescimento endógeno, que reforça o incentivo das políticas de inovações tecnológicas para a prosperidade em longo prazo. Ele destacou o caso da Coreia do Sul, que, a partir do incentivo ao desenvolvimento tecnológico, partiu de uma fatia de menos de 1% do comércio mundial para hoje deter – segundo estatísticas do Parlamento Europeu – 4% das exportações mundiais.

Assessora em PI e contratos de transferência de tecnologia da Divisão de Inovação Tecnológica do INT, Gabriela Toledo falou sobre o Marco Legal da Inovação, estabelecido pela Lei nº 13.243/16 e regulamentada pelo Decreto nº 9.283/18. A advogada, mestre em Propriedade Intelectual e Inovação, destacou a ampliação do papel do Estado e da participação das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) no processo de Inovação a partir da publicação do novo marco. Segundo Gabriela, desde a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/04) a construção de ambientes cooperativos de inovação entre as ICTs e as empresas vem sendo estimulada. Com o marco legal, essas possibilidades foram fortalecidas, favorecendo desde ações de empreendedorismo, por meio de incubadoras e parques tecnológicos, até o compartilhamento de laboratórios, infraestrutura de pesquisa e conhecimentos das instituições com as empresas.



Gabriela Toledo, Paulo Chacon e Ari Magalhães conversam com o público, ao final do evento.

O pedido de patente pode ser mais simples do que muitos imaginam. Foi o que mostrou o engenheiro mecânico e advogado de patentes Ari Magalhães, sócio do escritório MNIP e autor do livro *Manual de redação de patentes – um guia prático para uso de leigos e profissionais*. Ele indicou características da redação que o pesquisador deve considerar para ter a proteção aprovada pelo examinador do INPI, como a comprovação da novidade e a descrição suficiente sobre a aplicação industrial do invento.

Ari Magalhães mostrou as etapas da redação do pedido, que, de um modo geral, consistem em um descritivo (texto geral sobre a invenção, seus objetivos, aplicações, vantagens, diferenciais, alternativas e detalhes construtivos), um resumo, um quadro reivindicatório (contendo os limites da proteção) e desenhos. Ari Magalhães sugere que o descritivo seja abrangente e detalhado, pois, na resposta ao parecer desfavorável, não há como inserir matéria nova. Quanto ao quadro reivindicatório, no entanto, ele aconselha poucas palavras: máximo de quatro linhas de texto para invenções disruptivas e, no caso das inovações incrementais, mais que dez e no máximo 20 linhas. ●

Enzimas trazem novas possibilidades para produção de ésteres



O pesquisador Ronaldo Rodrigues observa reação de esterificação.

Conhecidos pelo aroma agradável e presentes em frutas e em óleos essenciais de diversas plantas, os ésteres são substâncias muito usadas industrialmente na formulação de cosméticos, produtos de limpeza, alimentos, fármacos, revestimentos, lubrificantes, biodiesel, dentre outros produtos. Os processos convencionais de produção, no entanto, requerem altas temperaturas e usam ácidos fortes como catalisadores, que, além de corrosivos, geram resíduos tóxicos ao meio ambiente. As condições agressivas de produção afetam a qualidade dos ésteres, uma questão delicada para produtos que serão ingeridos ou entrarão em contato com a pele, que não podem apresentar contaminações ou resíduos.

Neste contexto, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) pesquisa uma forma alternativa para produzir ésteres: a síntese enzimática. As enzimas utilizadas, as lipases, são capazes de acelerar as reações químicas, sintetizando os

ésteres em temperaturas bem menores que as usadas pela indústria, com catalisadores ácidos. Ao contrário dessa rota tradicional, o processo quase não gera resíduos, obtendo produtos isentos de contaminações e mais seguros.

Essa pesquisa é conduzida pelo pesquisador Ronaldo Rodrigues de Sousa, no Laboratório de Biocatálise (Labic) do INT, e foi apresentada na *Terça Tecnológica de junho (25/06)*.

Graduado em Engenharia Industrial Química pela Universidade de São Paulo (USP), Ronaldo Rodrigues é mestre em Geoquímica Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Possui experiência nas indústrias do petróleo e de vernizes e é tecnólogo do INT desde 2009, onde inicialmente atuou na área de avaliação da qualidade de produtos médicos e hospitalares, alimentos orgânicos e bebidas. Em 2017, passou a desenvolver pesquisas no Labic sobre síntese enzimática de especialidades químicas e sobre biocombustíveis. ●



Workshop compartilha ações e projetos da Rede ReciclaPorto Rio

No Dia Mundial do Meio Ambiente (5/06), no auditório do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), foi realizado o 1º Workshop da Rede ReciclaPorto Rio. Com o tema “Boas práticas sustentáveis na gestão pública”, o evento reuniu experiências desta rede, que agrega ações conjuntas de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental de seis Instituições Federais localizadas na Região Portuária do Rio de Janeiro.

“O workshop fez com que aprofundássemos o conhecimento das atividades já realizadas e planejássemos ações futuras. Surgiu, por exemplo, a possibilidade de criação conjunta de hortas urbanas na Região Portuária e nas Instituições da ReciclaPorto Rio, e avançamos nos entendimentos para estruturação da chamada pública para habilitação de cooperativas para coleta seletiva solidária compartilhada” – relata Maria Carolina Santos, presidente da Comissão de Logística Sustentável do INT, que coordena a Rede de Sustentabilidade ReciclaPorto Rio.



Iêda Caminha fala na abertura do Workshop da Rede ReciclaPorto Rio.

Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), Hospital Federal dos Servidores do Estado (HFSE), Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Superintendência Federal de Agricultura do Estado do Rio de Janeiro (SFA-RJ), Tribunal Regional Federal - 2ª Região (TRF2) e INT compõem a rede, oficializada no último dia 16 de abril por meio de convênio de cooperação técnica. O evento contou ainda com a presença de representante da Justiça Federal, sendo que a Rede ReciclaPorto Rio pode agregar outros órgãos públicos também instalados na região, mediante aprovação do Comitê Interinstitucional.

A abertura do Workshop foi feita pela diretora substituta do INT, Iêda Caminha, que ressaltou a importância da rede ReciclaPorto para consolidação das ações sustentáveis na região. A mesa de abertura foi composta também pelo superintendente da SFA-RJ, Gilberto Alencar Belo; pela superintendente substituta da FUNASA, Leila Araújo Pereira; pela superintendente de Meio Ambiente da CDRJ, Handley de Abreu Correa; pelo coordenador de Gestão Socioambiental do TRF2, Edson Mouta; e pela chefe da Divisão Médica do HFSE, Elba Ramos Ribeiro.

Em seguida, foi iniciado o painel com as iniciativas sustentáveis das Instituições participantes. Foram apresentados os temas *Saúde nos Portos*, por Ana Claudia Alves Viana (CDRJ); *Gerenciamento de Resíduos*, por Cleonice do Nascimento Neves (HFSE); *A Comunicação nas ações do INT Sustentável*, por Maria Carolina Santos (INT); *Visão da Saúde na FUNASA no Rio de Janeiro*, por José Roberto de Castro Gonçalves (FUNASA); *Hortas Urbanas*, por Celso Merola Junger (SFA-RJ); e *Ferramenta colaborativa Mediawiki*, por Carlos Eduardo dos Santos Nunes (TRF2).

O encerramento foi feito por Maria Carolina Santos, apresentando as próximas ações da Rede ReciclaPorto Rio. ●

INT participa de Horta Solidária em central de acolhimento de crianças



Mãos sujas de terra, adubo e um dia especial para menores em situação de rua abrigados pela Central de Recepção e Acolhimento para Crianças e Adolescentes Adhemar Ferreira de Oliveira, órgão que funciona na Praça XI mantido pela Secretaria Municipal de Assistência Social da Prefeitura do Rio em conjunto com a Fundação da Infância e Adolescência (FIA), do Governo do Estado do Rio de Janeiro. A ação, realizada no dia 6 de junho, foi fruto da parceria entre a Divisão de Certificação (DICER) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e a Fundação Arte de Viver. Com mudas de alface, alecrim, cebolinha e variadas flores, o INT participou da Horta Solidária por meio da compra das plantas, empréstimo de ferramentas e o trabalho voluntário de funcionários do Instituto.

A atividade levou às crianças do abrigo muito mais do que um momento produtivo e de diversão, mas também o senso de responsabilidade. “A Ana Maia, voluntária na Fundação Arte de Viver, nos procurou com essa proposta de atividade para as crianças. Nós achamos interessante até mesmo por nosso crescente trabalho com as hortas urbanas”, disse Edir Evangelista, analista de C&T, que atua na certificação de produtos orgânicos.

A assistente social da equipe técnica da Central de Recepção, Ana Caroline Quinto, destacou a importância da atividade para o desenvolvimento das crianças. “É um momento de contato não só com a natureza, mas de conscientização deles como indivíduos. É a oportunidade que os meninos têm para se sentirem responsáveis e perceberem que precisam ressignificar a própria vida”, afirmou a assistente social. ●



A revista eletrônica Inovativa é uma publicação trimestral 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.

Instituto Nacional de Tecnologia - INT

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC

Diretor do INT

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Realização

Divisão de Comunicação - DICOM

Comissão Editorial

Fernando Rizzo, Iêda Vieira Caminha,
Larissa Campos de Medeiros, Marco André Fraga,
Márcia Gomes de Oliveira e Valéria Said Pimentel

Edição

Justo D'Ávila (Jornalista responsável - MTb 16373)

Revisão de texto

Denise dos Santos Pacheco

Redação e reportagem

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

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

Nelson de Faria Peres

Fotografia

Amanda Oliveira, Justo D'Ávila e
Arquivo INT.

Revista Inovativa

Revista eletrônica do Instituto Nacional de Tecnologia
Ano 6, nº 27 | abril a junho de 2019

Instituto Nacional de Tecnologia - INT
Avenida Venezuela, 82 - Saúde - CEP 20081-312
dicom@int.gov.br

inovativa
REVISTA DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

INSTITUTO
NACIONAL DE
TECNOLOGIA **INT**
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

www.int.gov.br