

inovativa

REVISTA DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

Ano 4, nº 18 - janeiro | fevereiro de 2017

Carvão Ativado:

INT desenvolve alternativas
para obtenção e uso

CARVÃO ATIVADO



Palavra do Pesquisador

Um panorama sobre o
mercado do carvão ativado



Vantagens do SEI

A implantação do Sistema
Eletrônico de Informações no INT



Encontro de Materiais

Diretor do INT se apresenta
em plenária nos EUA

FIQUE DE OLHO

Pesquisas do INT trazem alternativas para obtenção e aplicações do carvão ativado a partir de matérias-primas residuais



No Laboratório de Catálise do INT, a palha da cana-de-açúcar é ativada por meio de reação química, antes de ser carbonizada.

Formado principalmente por carbono, bastante poroso e com grande superfície de contato, o carvão ativado é muito usado como suporte de catalisadores e para purificar gases e líquidos por meio da adsorção, que consiste em reter moléculas, incluindo metais pesados, em seus poros superficiais. Para todas essas finalidades, pesquisas realizadas no Instituto Nacional de Tecnologia (INT) têm desenvolvido novas aplicações e maneiras de obter esse material a partir de diferentes matérias-primas residuais, como a palha da cana-de-açúcar, que já produz

em laboratório carvões mais eficientes do que as versões do material hoje disponíveis no mercado.

“O interesse se renovou em função da abundância de matérias-primas residuais existentes no Brasil, cada uma com características próprias, e dos diversos campos de aplicação do material” – explica o chefe do Laboratório de Catálise do INT, Alexandre Gaspar, que lidera, juntamente com a pesquisadora Fabiana Mendes, algumas das pesquisas com carvão ativado. Nesses trabalhos, o carvão ativado serve como suporte para

catalisadores de rutênio e de vanádio, utilizados, respectivamente, nas reações de hidrogenólise do glicerol e da conversão do propano. Os catalisadores de rutênio transformam o glicerol, componente da obtenção do biodiesel, em produtos com maior valor agregado usados pela indústria petroquímica, como etilenoglicol (anticongelante), propanodióis, além de propanol, etanol ou metanol. Já os catalisadores de vanádio convertem o propano, gás abundante e de difícil reação, em produtos de grande interesse comercial, como propeno e ácido acrílico. Esses desenvolvimentos foram apoiados pelos projetos Universal do CNPq e Química Verde e APQ-I da Faperj.

Em outra vertente, o engenheiro químico Alexandre Gaspar também conduz pesquisas de aplicação do material na adsorção de ferro, cromo e cobre, para o tratamento de efluentes das indústrias metalúrgicas e de mineração.

Com o carvão de palha de cana-de-açúcar – desenvolvido pela pesquisadora Fabiana Mendes, do Laboratório de Catálise Combinatorial, com suporte do Laboratório de Biocatálise do INT –, a purificação de águas contaminadas com ferro chegou a níveis aceitáveis pela resolução nº 430 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) que dispõe sobre os efluentes industriais.

Nesses trabalhos, foram avaliados carvões ativados e não ativados adquiridos no mercado, e carvões ativados à base de diferentes biomassas, como a de palha de cana-de-açúcar, desenvolvidos no próprio laboratório.

Há duas formas de ativar o carvão, uma térmica e outra química, usada nas pesquisas do INT. Produzida em escala de bancada, utilizando ácido fosfórico, este tipo de ativação ainda não é feito



O carvão ativado é levado para secagem em uma estufa, de onde é retirado para suas aplicações.



A biomassa de palha de cana-de-açúcar, antes e depois do processo de transformação em carvão ativado.

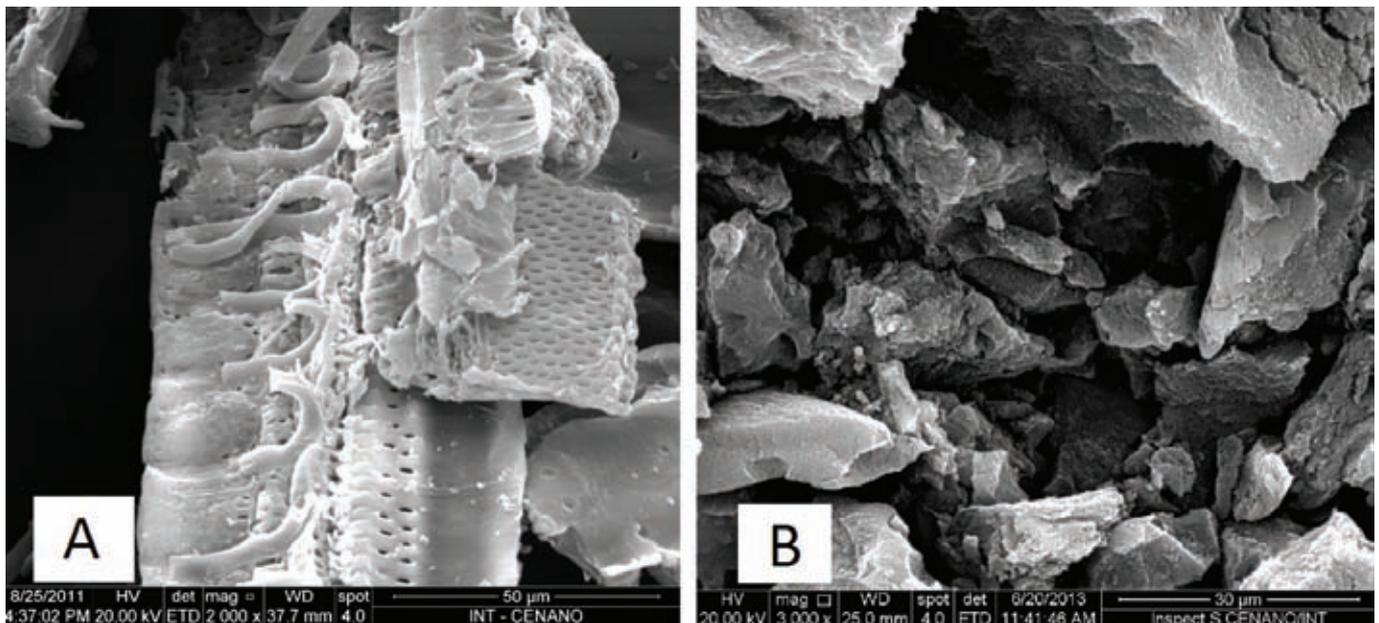
em plantas industriais no Brasil. “A vantagem da ativação química é que ela fornece um carvão ativado com uma área de contato maior e poros mais desenvolvidos, diferente da ativação térmica, onde o carvão resultante tem área menor, o que reduz a superfície que será usada para a adsorção” – explica Gaspar.

As tecnologias de produção de carvão ativado ganharam novas possibilidades também por meio da pesquisa do aluno de mestrado Bruno Salarini Peixoto, que realiza a parte prática do seu mestrado no Laboratório de Catálise do INT, sob orientação do professor Gilberto Romeiro, da Universidade Federal Fluminense (UFF) e coorientação do pesquisador Alexandre Gaspar. Focado no processamento do glicerol através da hidrogenólise, o trabalho realiza testes com catalisadores preparados com carvões ativados obtidos a partir das sementes de maracujá e frutos das amendoeiras sete-copas (*Terminalia catappa*) facilmente encontradas em ruas e solos arenosos de todo o país.

Palha da cana: mais eficiência para o carvão ativado

A engenheira química Fabiana Mendes começou a desenvolver estudos para obter carvão ativado a partir de resíduos da cana-de-açúcar (palha e bagaço) em 2013. Ela explica que o carvão ativado pode ser usado na forma granulada, pulverizada e peletizada, sendo essa última o foco de seus estudos recentes, pois todo o carvão peletizado usado no Brasil é hoje importado. Este desenvolvimento faz parte da busca por suportes alternativos para catálise, e que hoje contam com o apoio de projeto aprovado no Edital de Auxílio à Pesquisa da Faperj/2016.

Os desenvolvimentos em pesquisas para o aproveitamento da biomassa na obtenção de carvão ativado têm se expandido pelo mundo, aumentando na última década. “No Brasil, existe uma grande oferta de resíduos associada à produção de etanol, com suporte do conhecimento avançado do Laboratório de Biocatálise sobre esta matéria-prima”, destaca Fabiana Mendes, que mantém parceria com as pesquisadoras Viridiana Ferreira-Leitão e Ayla Sant’Ana, apoiadas pelo projeto Química Verde da Faperj/2014. Além de mais



Vista através de microscópio eletrônico de varredura, a palha de cana-de-açúcar (A) in natura e, depois, transformada em carvão ativado (B).

abundante do que o bagaço – a palha não compete com a produção de etanol de segunda geração, que já utiliza o resíduo da moagem –, a palha ainda apresentou resultados mais eficientes como suporte de catalisadores. “Com uma porosidade bem desenvolvida, o carvão ativado da palha tem possibilidades mais amplas de aplicação, sendo ideal também para uma melhor adsorção” – concluiu Fabiana Mendes.

A pesquisadora participa ainda de um projeto junto às áreas de Processamento e Caracterização de Materiais e de Corrosão e Proteção, do INT, direcionado à redução de dióxido de carbono (CO_2). O trabalho integra o desenvolvimento de eletrodos revestidos com nanopartículas de prata suportadas em carvão ativado. Esses eletrodos possibilitam a transformação das moléculas de CO_2 em monóxido de carbono (CO), por meio da eletrocatalise, levando à produção de combustíveis e derivados químicos. O uso do CO_2 como matéria-prima tem grande potencial para a inovação, do ponto de vista econômico e ambiental, corroborando com metas de políticas públicas nacionais e internacionais voltadas a uma economia de baixo carbono.

Em outra frente, Fabiana Mendes colabora com a professora Cristiane A. Henriques, da UERJ, que coordena projetos utilizando o carvão ativado obtido a partir da palha da cana de açúcar para a remoção de hidrocarbonetos poliaromáticos com carvão ativado para adsorção de moléculas em meio líquido. ●



Para controlar as partículas de rutênio distribuídas na base de carvão ativado é usada a estrutura do Centro de Caracterização em Nanotecnologia do INT.

Um olhar sobre as possibilidades e gargalos para o desenvolvimento do mercado de carvão ativado brasileiro: Aspectos científicos e tecnológicos para o uso da biomassa residual como matéria-prima

Fabiana M. T. Mendes

Pesquisadora da Divisão de Catálise e Processos Químicos (DICAP) do INT. Doutora em Engenharia Química (UFRJ).

Virgílio J. M. Ferreira Neto

Bolsista da DICAP/INT. Mestre em Engenharia Química (UFRJ).

Thiago Belan de Souza

Bolsista da DICAP/INT. Eng. químico (UFRJ/University of Alberta).

Alexandre Barros Gaspar

Chefe do Laboratório de Catálise do INT. Doutor em Engenharia Química (UFRJ).

Leticia Suely da Silva Vieira

Técnica da Seção de Informação e Prospecção Tecnológica (SEIPT) do INT. Graduada em História (UGF).

Henrique da Conceição Siqueira

Técnico da SEIPT/INT. Graduado em Biblioteconomia (UFRJ).

Lidia Maria da S.S. Mendes

Chefe da SEIPT/INT. Mestre em Prop. Intelectual e Inovação (INPI).

Anna Haydée L. Jannuzzi

Analista de C&T do CNPq em atuação na SEIPT/INT. Doutora em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (UFRJ).

• **Palavras-chave:** palha de cana-de-açúcar, carvão ativado, resíduo de biomassa, prospecção tecnológica.

Nos dias em que vivemos e se avizinham, os processos químicos precisam ser tratados com responsabilidade e se enquadrar na busca da sustentabilidade, reduzindo os impactos ambientais. Ações diretas nos setores de tratamento de água, ar, regeneração e reciclagem são urgentes. Neste aspecto, o uso do carvão ativado na remoção das impurezas nocivas, seja no tratamento da água ou ar, é essencial. Neste universo, cabem as questões: qual o tamanho do mercado de carvão ativado no Brasil e como atua? Quais são os caminhos para a inovação no Brasil?

Atualmente, o mercado de carvão ativado no Brasil é deficitário, difícil de mensurar monetariamente, mas há relatos¹ com expectativa de aumento da demanda em 6% ao ano, até 2018. Fato é que uma análise do Anuário da Indústria Química Brasileira da ABIQUIM² (2015) deixa claro que o Brasil está importando riquezas que teria condições de produzir, como é o caso do carvão ativado. A indústria química brasileira vem perdendo competitividade. Esta situação é evidenciada pela análise do CAN –

consumo aparente nacional (produção mais importação, menos exportação) –, que é uma das variáveis mais importantes para analisar o comportamento da demanda de um determinado segmento industrial. De 1990 a 2014 a taxa anual de crescimento do CAN foi de 3,7%, enquanto que a da produção foi positiva em 2,1% ao ano, as vendas externas ficaram em 2,1% e as importações em 11,2% ao ano, quase três vezes mais do que o aumento do CAN. Ao focarmos o mercado global de carvão ativado¹, vemos que a expectativa da demanda por carvão ativado é crescente e pode ultrapassar cerca de USD 3 bilhões até 2020. No entanto, as empresas internacionais que atuam no Brasil não discriminam suas dimensões produtivas em seu panorama financeiro divulgado em seus relatórios anuais, o que impede um discernimento da atuação do mercado brasileiro de carvão ativado.

Atualmente, segundo dados da base Alice Web, o Brasil exporta carvão ativado a cerca de USD 1,3/Kg para países como Uruguai, Paraguai, Bolívia e

outros e importa, prioritariamente dos Estados Unidos e dos países do eixo Ásia-Pacífico, a cerca de USD 3/Kg (período entre janeiro a setembro de 2015). Se considerarmos a vasta oferta de resíduos agrícolas disponíveis no território nacional, os caminhos para o desenvolvimento tecnológico são amplos como, por exemplo, o uso da palha da cana-de-açúcar na obtenção de carvão ativado³. O INT vem desenvolvendo estudos voltados para o uso da biomassa residual como matéria-prima na produção de carvão ativado.

O uso da biomassa residual, como o bagaço e a palha da cana-de-açúcar³, entre outras, não é novidade, mas ainda deixa questões abertas quanto à inovação, principalmente com relação ao Brasil, pois há uma enorme oferta de resíduos agrícolas, que poderiam ser empregados na produção de carvão ativado. No caso específico do setor canavieiro, há força de lei que direciona a mudança da colheita manual para a mecanizada, de maneira que atinja 100% da eliminação total da queima até 2021⁴. O fator relevante neste setor é que há resíduo de palha de cana abundante e que pode ser usado como fonte de biomassa para a produção de carvão ativado.

Vale lembrar que, dentre os diferentes tipos de carvão ativado que hoje são importados, muitos são de origem vegetal. Ao nos debruçarmos em estudos de prospecção, foi possível mapear que, ao longo dos últimos 50 anos, houve um aumento considerável a partir de 2001, com ápice em 2011, no depósito de documentos de patentes. Nos últimos 15 anos os países da região Ásia-Pacífico vêm liderando como depositantes. No entanto, ao buscarmos vertentes para aplicações, os EUA passam a liderar quando o campo de aplicação, por exemplo, é a catálise. No levantamento de dados feito por nossa equipe, em base de dados como a Patentscope (Wipo), utilizando a Classificação Internacional de Patentes (CIP) sobre carvão ativado e em guias e anuários nacionais, foi possível elencar ao menos 12 empresas atuantes na produção e venda de carvão ativado em solo brasileiro. Dentre estas, 50% estão localizadas na região Sul e 25%,

na região Sudeste. No entanto, muitas destas empresas não possuem fábrica no Brasil. Algumas destas 12 empresas possuem linhas de produção/regeneração de carvão ativado fora do território nacional, como é o caso da Cabot Brasil Indústria e Comércio Ltda, a Brascarbo, com capacidade de produção de cerca de 8000 t/ano, mas com cerca de 75% de seu capital pertencente a empresa Clarimex. Cabot (Cabot-Norit), Calgon Carbon e Clarimex são gigantes do mercado global. Por exemplo, o faturamento líquido consolidado da Calgon Carbon superou os 500 milhões de dólares. Com capital 100% nacional, destaca-se a empresa Alpha-Carbo, única que figura como assinante e produtora de carvão ativado no anuário da ABIQUIM. No entanto, também é de grande destaque a empresa brasileira Tobasa Bioindustrial de Babaçu S/A, que detém o mercado nacional de carvão ativado, com destaque principalmente para o carvão ativado comercializado na forma granular.

Onde podemos fazer a diferença? As características do carvão ativado dependem da matéria-prima usada (vegetal ou mineral) e do processo de ativação (químico ou físico). Com isso, cada processo terá propriedades de adsorção diferentes e usos diversificados. As principais características do carvão ativado são sua alta área específica, sua natureza e distribuição de poros e a natureza de sua superfície (grupos funcionais ácido-base). Estas propriedades irão direcionar tanto o tipo de aplicação, assim como a melhor forma de sua comercialização (pó, granular ou peletizado). Tais propriedades interferem diretamente no processo de adsorção (física ou química). O carvão ativado na forma de pó ou granular é também produzido no Brasil, mas a sua forma peletizada é totalmente importada, sendo que o INT já investe esforços em linhas de pesquisa associadas à formulação da forma peletizada.

Para usar a biomassa residual é prioritário o uso do processo via ativação química, que confere alta área superficial e porosidade adequadas à adsorção de moléculas presentes em baixas concentrações, da ordem de partes por milhão, por exemplo.

O know-how brasileiro é baseado no processo de ativação física, por pirólise da matéria-prima, o que atende à necessidade de alguns clientes. Mas isso não é suficiente para atender a uma demanda mais refinada, para a remoção de contaminantes em baixas concentrações, o que leva à necessidade de importação. É necessário dar incentivo e suporte à transferência de tecnologia via ativação química para que as empresas e os desenvolvimentos de pesquisa focados na matéria-prima residual, abundante em solo brasileiro, possam ser valorizados.

Em termos de estudos para um desenvolvimento de forma aplicada, o Brasil se coloca muito aquém da liderança mundial. Em levantamento feito nas plataformas SciFinder e Web of Science, com a finalidade de obter o perfil da produção científica (em periódicos indexados), envolvendo as palavras chaves "carvão ativado e biomassa", fica claro a relevância do tema. Nesta esfera de estudos, cerca de 4 mil documentos foram recuperados, sendo que os primeiros disponibilizados datam de 1961, e a concentração de publicações passa a ser dominante a partir do ano 2000, com perfil assintótico, que pode ser exemplificado no gráfico da Figura 1. O Brasil aparece como o 13º no ranking de publicações científicas, enquanto

Evolução das publicações científicas sobre carvão ativado e biomassa, 1961-2015

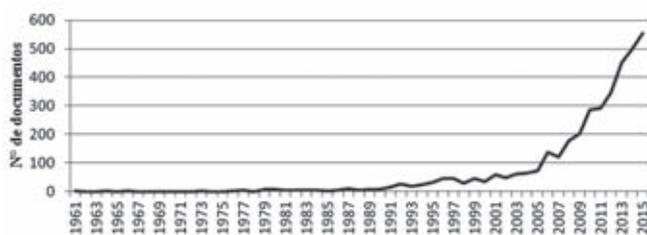


Figura 1- Evolução das publicações científicas sobre carvão ativado e biomassa, 1961-2015.

Fonte: elaboração própria a partir de dados SciFinder e Web of Science.

que China, Estados Unidos e Índia, reproduzindo sua hegemonia, lideram os primeiro, segundo e terceiro lugares, respectivamente. Através do ranqueamento realizado, foi observado que apenas dez países possuíam mais de 100 publicações científicas, representando 59% da amostra (2.956/4.990 ocorrências). Dentre os dez países, China, Estados Unidos e Índia detêm cerca de 61% da produção científica mundial sobre o tema, como pode ser visto no gráfico da Figura 2.

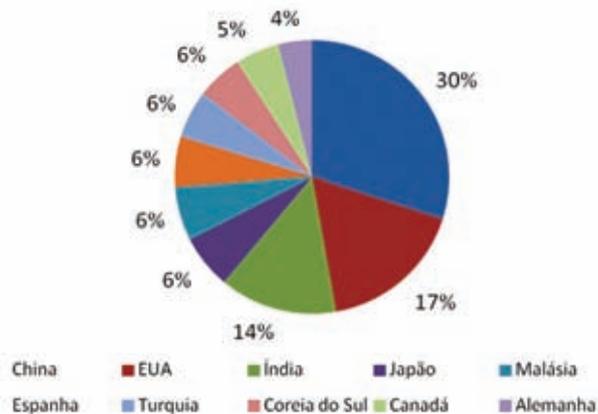


Figura 2- Top 10 países das instituições dos autores associados às publicações científicas.

Fonte: elaboração própria a partir de dados SciFinder e Web of Science.

No cenário brasileiro, a produção científica anual, incluindo as instituições brasileiras e as parcerias internacionais, observa-se que o tema só aparece com mais regularidade no final dos anos 2000, sendo recuperados 69 documentos entre 1996 e 2016. É fato que os países que mais investem em P&D nesta área também lideram o cenário de patentes e figuram como líderes do mercado global. A visão de um futuro sustentável coloca o “carvão ativado” no cerne da busca pela inovação e abre um leque de oportunidades no Brasil. No entanto, investimentos em tecnologia para a produção em larga escala, regeneração e incentivos fiscais podem alçar nosso país a uma atuação de peso no mercado global de carvão ativado. ●

[1] <http://www.freedoniagroup.com/World-Activated-carbon.html> e <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/activated-carbon-market>. Published: August 2016.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. Anuário da indústria química 2015. São Paulo: ABIQUIM, 2015. 208 p.

[3] F. M. T. Mendes, A. C. C. Marques, D. L. Mendonça, M. S. Oliveira, R. O. Moutta, V. S. Ferreira-Leitão, Waste and Biomass Valorization, 2015, 433.

[4] Lei Brasileira Federal: DECRETO Nº 2.661, DE 8 DE JULHO DE 1998. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm) e Lei Brasileira do Estado de São Paulo: Lei nº 11.241/02. (<http://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/94008/lei-11241-02>).

Nova versão do SIGTEC é mostrada a unidades do MCTIC

A convite do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), a equipe desenvolvedora do Sistema de Informação Gerencial e Tecnológica (SIGTEC) apresentou para gestores de TI e representantes dos centros de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) sediados no Rio de Janeiro a próxima versão do software. A apresentação, realizada na última quarta-feira (22), no INT, contou com a participação do diretor do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), Victor Mammana, que lançou proposta de realizar uma fase final de desenvolvimento compartilhado do sistema, hoje em uso na maioria dos órgãos vinculados ao Ministério e em uma unidade da Aeronáutica sediada em São José dos Campos (SP). O objetivo é agregar a colaboração de analistas de sistemas e usuários avançados dessas unidades para finalizar esta nova versão, etapa que inclui a migração dos módulos que ainda funcionam na versão anterior.

O evento foi aberto pelo diretor do INT, Fernando Rizzo, que destacou a importância do SIGTEC, usado pelo INT desde sua versão inicial, compartilhada em 2008. Conhecendo as vantagens da nova versão em desenvolvimento, em uma videoconferência, Fernando Rizzo propôs a realização da reunião no Rio de Janeiro, onde há grande concentração de instituições de P,D&I do MCTIC. As unidades de pesquisa Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), Instituto Nacional da Mata Atlântica (Inma), Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), Observatório Nacional (ON), INT e a organização social Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa) estiveram representadas no evento.

O diretor do CTI, Victor Mammana, relacionou algumas das novas funcionalidades da versão



O diretor do CTI Renato Archer, Victor Mammana, faz a apresentação inicial da nova versão do SIGTEC.

em desenvolvimento, como a integração com a Plataforma Lattes, a geração de relatórios compatíveis com o Termo de Compromisso de Gestão (TCG) e a possibilidade de uso pelas Fundações de Apoio, que assegura maior transparência às movimentações de recursos financeiros dos projetos. Relatando o impacto das aposentadorias entre a equipe original de desenvolvedores, ele afirmou a ideia de distribuir a responsabilidade pelas melhorias no SIGTEC, passando esse trabalho a ser coordenado por um Conselho Curador.

Em seguida, o analista de sistemas Marcos Cruz, do CTI, apresentou a ferramenta detalhando suas novas funcionalidades. Com design mais moderno e desenvolvido em uma nova plataforma, o SIGTEC passa a dispor de recursos como personalização de atalhos, identificação de parcerias nacionais e internacionais e buscas de texto, que incluem documentos anexos ao sistema. A gestão dos projetos, por sua vez, agrega funcionalidades, como gerenciamento de riscos e a integração dos pedidos internos com os sistemas do Governo Federal, como o Sistema de Concessão de Diárias e Passagens (SCDP). ●

Vantagens do Sistema Eletrônico de Informações e sua implantação no INT



Rodrigo Klinger de Freitas

Analista em Ciência e Tecnologia da Coordenação de Negócios do INT. Graduado em Informática pela PUC-Rio, está em fase de conclusão do Mestrado Profissional em Administração Pública, na Fundação Getúlio Vargas (FGV/RJ), onde também realizou MBA em Marketing.

O Sistema Eletrônico de Informações – SEI foi desenvolvido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF4 tendo por propósito o gerenciamento eletrônico do fluxo de processos e de documentos utilizados naquele tribunal. Criado em 2009 objetivava melhorar o fluxo de informações e expedientes administrativos entre as seções judiciárias (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). O sistema elimina trâmites em meio físico, resultando em celeridade nos processos de trabalho, na atualização de informações em tempo real, na valorização das decisões internas e na melhoria na gestão de recursos, além de mais organização e segurança.

Posteriormente, o governo federal tornou obrigatório o uso do SEI em toda a administração pública federal, autárquica e fundacional, por determinação do Decreto nº 8539, de 08 de outubro de 2015, exarado pela Presidência da República, que estabeleceu, a contar da data de sua publicação, o prazo de dois anos para a entrada em vigor do sistema.

Essa ação do governo federal foi derivada do Processo Eletrônico Nacional – PEN, iniciativa que congrega órgãos e entidades de diversas esferas do poder público, no âmbito dos Três Poderes, tendo por objetivo construir uma infraestrutura pública de processos e documentos administrativos eletrônicos, permitindo ganho de eficiência, celeridade nos seus atos internos e transparência à população. A coordenação do PEN encontra-se sob a responsabilidade do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – MP.

É importante ressaltar que as vantagens do uso do SEI vão ao encontro do apregoado pelo caput do artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil – CRFB/88, que rege, dentre outros assuntos, os chamados princípios explícitos da administração pública: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. O princípio da eficiência, em especial e não menos importante do que os demais princípios para os gestores públicos no trato da coisa pública, foi alçado à esfera constitucional pela Emenda Constitucional nº 19, de 1988,



que ressaltou, àquela época, a importância de buscar-se a eficiência administrativa nos atos de gestão pública, sejam eles internos ou voltados à sociedade. Ademais, as vantagens oriundas da utilização do SEI permitem que os cidadãos exerçam o controle social junto ao poder público, por meio do acesso aos processos eletrônicos, conforme preceitua a Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação - LAI.

Nesse contexto, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC seguindo a determinação legal do Decreto nº 8539 instituiu o SEI em sua administração central em 2016 e iniciou as ações necessárias à implantação do sistema em suas unidades de pesquisa, no primeiro semestre de 2017.

O Instituto Nacional de Tecnologia – INT, unidade de pesquisa vinculada ao MCTIC, iniciou o seu processo de implementação do SEI com o treinamento ministrado, por uma representante do ministério, para vinte e nove servidores que atuarão como instrutores e multiplicadores aos demais colaboradores do instituto. As próximas ações internas serão a capacitação e o treinamento, nas áreas de gestão e nas áreas técnicas, de todos os servidores que em suas rotinas de trabalho tenham atuação direta nos processos administrativos. Dessa forma, será garantido que todos os setores do INT estejam aptos a operar o SEI, a partir do dia 15 de maio de 2017, data estabelecida pelo MCTIC para a entrada em operação do sistema.

Portanto, a partir do uso do Sistema Eletrônico de Informações, o INT dará mais um passo importante no decorrer de seus noventa e cinco anos de existência, mantendo-se apto a figurar como uma instituição de ciência e tecnologia integrante de uma Administração Pública moderna, de acordo com os anseios de sua sociedade e comprometida com a realização constante de pesquisas e inovações, imprescindíveis ao desenvolvimento do país.

Tipo de Processo	Tempo médio de tramitação	
	Antes	Depois
Aposentadoria de servidores	32 dias ✗	10 dias ✓
Licenças para fazer cursos no Brasil	669 dias ✗	23 dias ✓
Sindicâncias	119 dias ✗	27 dias ✓
Alterações na folha de pagamento	45 dias ✗	23 dias ✓
Licenças para fazer cursos no exterior	3 semanas ✗	1 dia ✓

Exemplos de redução do tempo de tramitação de alguns dos principais processos administrativos, após a implantação do SEI no antigo Ministério das Comunicações, hoje MCTIC.

Diretor do INT faz apresentação plenária em simpósio sobre Materiais na Califórnia



Alguns dos principais especialistas internacionais em minerais, metais e materiais estiveram reunidos em San Diego, na Califórnia (EUA), durante o 146º Encontro Anual e Exposição da TMS – The Minerals, Metals & Materials Society –, realizado entre 26 de fevereiro e 2 de março. O evento incluiu na programação o 3º Congresso Pan-Americano de Materiais, composto por sessões orais e plenárias com simpósios sobre temas científicos e de engenharia considerados de grande impacto no desenvolvimento tecnológico de vários países das Américas.

Entre os nove conferencistas plenários, esteve o diretor do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Fernando Rizzo, que apresentou alguns resultados recentes sobre a pesquisa que desenvolveu durante seu estágio sênior no Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM), realizado entre 2014 e 2015, em Berlim, na Alemanha. A palestra abordou a precipitação interna ocorrida em dimensões nanométricas, identificada durante a oxidação de uma liga Ferro-Cromo, em ambiente contendo vapor d'água.

Também participou como conferencista nas sessões plenárias o diretor do Departamento de

Engenharia de Materiais do BAM, o engenheiro metalúrgico brasileiro Pedro Dolabella Portela. Ele falou sobre a experiência europeia, como modelo para criação de uma Federação Americana de Sociedades de Materiais. ●



O engenheiro metalúrgico Fernando Rizzo apresenta sua conferência, em San Diego, mostrando resultados da pesquisa que desenvolveu na Alemanha.