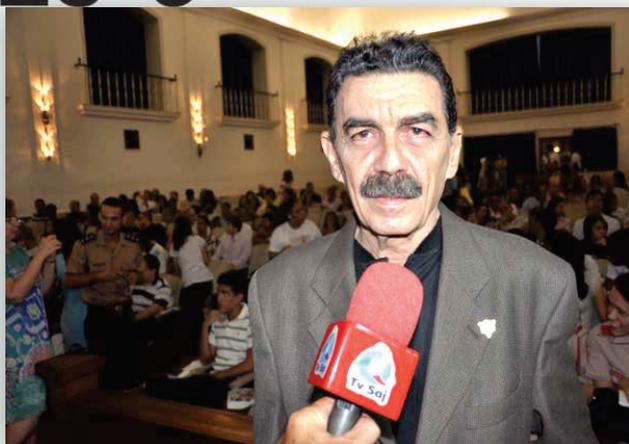


CADERNO DE QUÍMICA VERDE

Ano 3 - Nº 11 - 4º trimestre de 2018

Neste Caderno

28-3



Depoimento de Sergio Maia Melo sobre as Olimpíadas de Química.

28-2

Editorial

28-7

QUÍMICA VERDE

nas Empresas

JBS Biodiesel produz biodiesel de sebo bovino e dos óleos de soja e de fritura

Grandiesel da Granol

28-10



Realizado o VIII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde, em Três Lagoas, MS.

28-8

Uma Forma de Ensino que Desperte Maior Interesse

Ano novo, governo novo! Esta variação do velho refrão adquire um significado muito atual para química verde em nosso país. A mais recente Conferência sobre o Clima da ONU reforça a premência de adotar as medidas do Acordo de Paris. A frequência de incêndios, tempestades, secas, inundações e desastres provocados pelo aquecimento da terra e dos oceanos não deixa dúvidas da urgência destas questões. Resta saber se o Brasil vai correr o risco de retaliações dos consumidores de seus produtos agropecuários por causa de políticas que estimulem o desmatamento ou enfraqueçam os órgãos de monitoramento e controle ambiental que vem assegurando sua posição de destaque mundial em termos de sustentabilidade.

A outra expectativa é relativa à competitividade e inovação. Acabar com a corrupção é um forte estímulo à competência. Entretanto resta saber se o que sobra depois da implantação das medidas saneadoras que precisam ser adotadas logo vai ser investido em iniciativas para mudar o atual quadro ou se será desviado para as corporações que garantem a sobrevivência dos sistemas políticos vigentes. Os sinais iniciais são promissões – o Ministério da Ciência e Tecnologia (sem penduricalhos!) foi um dos primeiros a serem criados, juntamente com os outros estratégicos como os da Economia e da Justiça e Segurança, e seu titular tem conhecimentos e credibilidade para dialogar com mídia e a sociedade. É preciso convencê-los que a trajetória do conhecimento científico ao produto competitivo a nível mundial segue caminhos difíceis de prever e requer uma disposição de correr riscos, de estabelecer prioridades e de assegurar apoio por longos prazos.

A Escola Brasileira de Química Verde (EBQV) pode colaborar nas questões ligadas à sustentabilidade de processos químicos e seu Caderno divulgará matérias correspondentes. Nesta edição o *Depoimento* coube ao responsável pela Olimpíada Brasileira de Química, que atrai os melhores alunos de todo o país e proporciona-lhes os conhecimentos para o sucesso. Contempla atividades de *Empresas* que geram insumos renováveis para biocombustíveis (e, potencialmente, bioprodutos) e uma ferramenta para reforçar o ensino de química é apresentada ao leitor. O destaque fica naturalmente por conta do VIII Encontro da EBQV, o maior da área na América Latina.

As impressões de alguns dos participantes do *Evento* seguem abaixo.

→ Emerson Dallan, Croda: Mais uma vez, o Encontro da EBQV reuniu representantes da Indústria e da Academia para uma discussão em alto nível sobre os caminhos a serem seguidos pelos dois segmentos para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva eficiente para o uso da biomassa na geração de químicos de base e de especialidades. O evento estabeleceu contatos entre empresas e instituições que desenvolvem e melhoraram seus processos de uso de biomassa e que podem identificar sinergias para a colaboração. A Croda do Brasil agradece pela oportunidade de participar e reforça o seu apoio para as próximas edições.

→ Priscila Souza, INCT-Midas, UFMG: O VIII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde foi um evento interessante e inovador. Foi realizado num Instituto Senai de Inovação, que já tem caráter industrial e infraestrutura desenvolvida. Diversos convidados e palestrantes são oriundos de empresas que apresentaram e discutiram temas de elevada relevância acadêmica industrial. Esperamos que os futuros Encontros continuem se aproximando de empresas e instituições que possam contribuir para o desenvolvimento de pesquisas com aplicações tecnológicas e industriais na área de química verde.

→ Pedro Romano, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Campus Caxias:

Considero o VIII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde um evento de altíssima relevância. A reunião de membros da academia, de empresas e de especialistas em diversas áreas permitiu uma extensa troca de conhecimentos entre os participantes. Além disso, uma série de alternativas para a conversão de resíduos de biomassa foi apresentada, mostrando as possibilidades que existem para esta finalidade. Acredito que o incentivo à participação de estudantes de pós-graduação no evento, através da concessão do prêmio Arikerne Sucupira, foi mais um ponto positivo.

→ Carlos Cesar Peiter, Centro de Tecnologia Mineral – CETEM: Foi com muita satisfação que participei do evento e aproveitei as apresentações e discussões sobre uma área da química que vem de longa data evoluindo de forma incontestemente especialmente em nosso País. Vários temas apresentados, tanto na área de biomassa, como na simbiose de tecnologias que se unem para promover inovações, foram bem cobertas pela programação. Em especial apreciei os avanços na utilização de resíduos de biomassa, o estado da arte da biossíntese de polímeros naturais e bioconjugados, bem como ver a experiência de empresas como a Solvay, Suzano e Croda na busca pela inovação. Outro ponto de destaque foi a cordialidade e receptividade da equipe organizadora do Encontro no Instituto SENAI de Inovação em Biomassa. Nossa mesa redonda sobre “Sustentabilidade e Conservação do Meio-Ambiente na Mineração” permitiu apresentar aos presentes uma realidade econômica e ambiental diversa daquela do setor agroindustrial e da biomassa já que lida com recursos não-renováveis. Os conceitos de sustentabilidade são os mesmos, todavia a responsabilidade na mineração assume níveis bem significativos devido ao impacto que seus resíduos e rejeitos podem gerar e deixar para as gerações futuras pois normalmente são de maior complexidade no tratamento ou reaproveitamento que os de origem orgânica. A discussão foi bem interessante e permitiu que profissionais da mineração explicassem e debatesses pontos polêmicos de temas de meio ambiente, como o das bacias de rejeitos e sua segurança.

DEPOIMENTO

Sergio Maia Melo

Caderno - Qual era a sua atividade quando resolveu organizar a Olimpíada Brasileira de Química (OBQ)?

Sergio - Quando exercia atividades docentes no Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará - UFC percebia que nosso curso de graduação se debatia para atrair estudantes às suas fileiras, enquanto isso, o nosso vizinho, o Departamento de Matemática, tinha um curso de graduação bem frequentado. Seus estudantes tinham uma característica peculiar, ou foram oriundos do Curso Mirim de Matemática ou eram ex-olímpicos de matemática, ambas estas atividades eram direcionadas para estudantes do ensino de 2º grau, atualmente, ensino médio.

O episódio instigou colegas do Departamento de Química a seguir na mesma direção. Surgiu dessa forma o interesse em melhorar a qualidade do ensino de química com a realização de certames estimuladores do estudo dessa ciência.

Caderno - Como surgiu a ideia de organizar uma olimpíada brasileira?

Sergio - As olimpíadas científicas no Brasil tiveram início em São Paulo, quando em 1977 ocorreu a primeira olimpíada de matemática idealizada pelo professor de física da USP, Dr. Shiguelo Watanabe, na época Diretor Executivo da Academia de Ciências do Estado de São Paulo.

Em 1985, ele estimulou professores de química e de física da USP a realizarem olimpíadas em suas áreas. Assim, a Profa.

R e i k o Isuyama, do I Q - U S P , organizou as primeiras olimpíadas de Química do Estado de São Paulo no período de

1986 até 1989. No Ceará, esses certames tiveram início em 1991 por iniciativa de um grupo de professores do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da UFC, fundadores do Núcleo de Ensino de Ciências e Matemática dessa universidade. Nesse estado encontrou campo fértil, os resultados foram apresentados em encontros científicos do Nordeste alcançando receptividade e, a partir de 1995, foi criada a Olimpíada Norte/Nordeste de Química, embrião do certame nacional iniciado em 1996.

Caderno - Quais foram os primeiros passos?

Sergio - Os anos iniciais foram difíceis porque não tínhamos as facilidades de comunicações hoje existentes, nem os recursos financeiros mínimos para operacionalizar as atividades programadas. A primeira olimpíada nacional de química reuniu apenas 367 estudantes do ensino médio, inauguraram esse certame representantes de 13 dos 16 estados das regiões Norte e Nordeste, não teve representantes dos estados AM, RO e TO. O enorme sucesso alcançado suscitou a ampliar o projeto para estados de outras regiões



brasileiras concretizado, no ano seguinte, com a criação da I Olimpíada Brasileira de Química. O resultado dessa olimpíada apontou os estudantes que compuseram a equipe que participou da II Olimpíada Ibero-americana de Química, realizada no México. A delegação foi formada por três estudantes, dois deles agraciados com medalhas de bronze. O Prof. Alvaro Chrispino foi partícipe dos primeiros movimentos de criação de uma olimpíada de química envolvendo países ibero-americanos. Esses primeiros passos da participação do Brasil em certame internacional de química ocorreu em Mendoza, Argentina, em 1995, quando participou com estudantes na I Olimpíada Ibero-americana de Química. Quatro anos depois, o Brasil estreava, com estudantes, na *International Chemistry Olympiad*, em 1999, na Tailândia. Nas primeiras participações em certames internacionais, éramos meros coadjuvantes, situação bem distinta da atual na qual pontificamos, há mais de uma década, como expressão máxima na olimpíada Ibero-americana de Química. Na *International Chemistry Olympiad*, também conquistamos excelente conceito, em 2018, dentre as equipes que tiveram seus quatro estudantes medalhados, o Brasil posicionou-se na 12ª colocação em um conjunto de oitenta países participantes do certame. Fato que nos confere uma excepcional imagem posto que ficamos à frente de países europeus tais como Alemanha, França, Finlândia, Itália e outros.

Caderno - Onde encontrou apoio? Dificuldades?

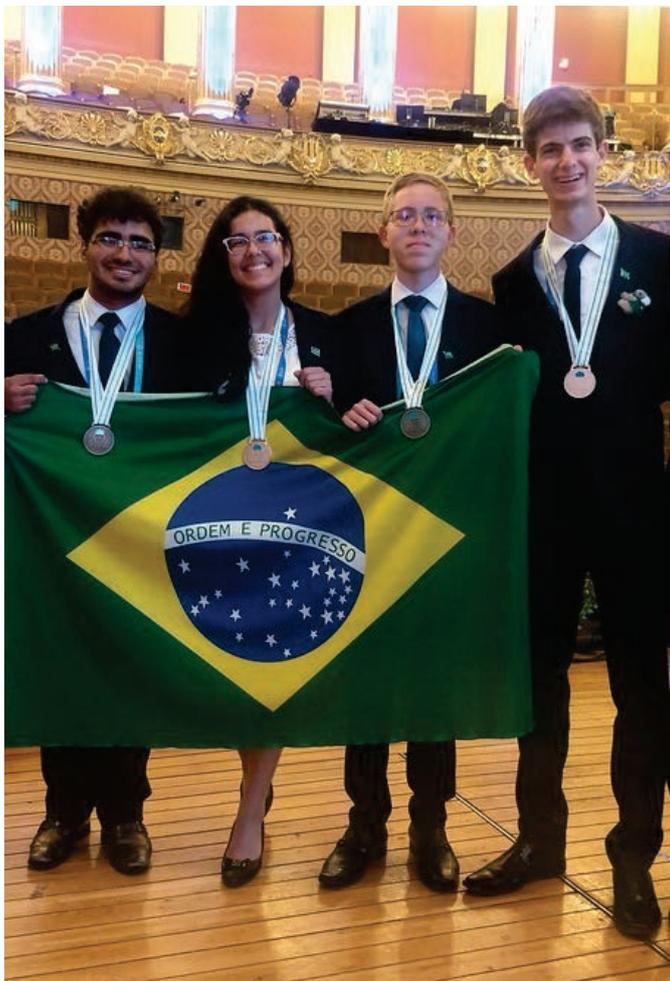
Sergio – O trabalho teve início com ousadia e rápida expansão, porquanto na segunda edição tivemos apenas três unidades federativas que não apresentaram participantes: MS, GO e o DF. Esse crescimento foi acompanhado de preocupações com sua manutenção. Além da UFC que assumiu a impressão dos Anais, a Editora Saraiva apoiou a solenidade de premiação e a Petrobrás imprimiu material de divulgação na forma de tabelas periódicas para uso em escolas. Saltar de 1040 para quase 6000 participantes na segunda edição foi um feito extraordinário, um esforço acompanhado de uma igual carga de responsabilidade. Naquela ocasião já contávamos com o apoio irrestrito dos coordenadores estaduais que partilharam esse sonho coletivo. Nessas ondas de incerteza surfamos até o ano 2003, a partir do qual o projeto passou a ter apoio permanente do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que passou a lançar editais anuais de financiamento para olimpíadas científicas.

Caderno - Como implantou as primeiras edições?

Sergio - Na década final do século passado não tínhamos as facilidades de comunicação hoje existentes, a internet estava em fase de testes no Brasil, de modo que os contatos eram feitos por linha telefônica e, principalmente, nos



Algumas das várias versões das Olimpíadas



Equipe ganhadora de 4 medalhas em 2018

encontros científicos, ocasiões nas quais nos aproximávamos dos professores de escolas e fazíamos convites a colegas universitários para compor a rede de coordenadores estaduais.

Portanto, nas primeiras edições tivemos uma dificuldade enorme tanto para divulgar e ampliar o número de participantes quanto para envolver colegas na elaboração e na avaliação dos exames.

Caderno - Fale sobre a escolha do material a ser incluído na formulação das perguntas e a correção de provas.

Sergio - Nos dias atuais, em decorrência da dimensão alcançada pelo projeto, criamos comissões que atuam na organização e controle de alguns setores. A comissão de elaboração de exames é uma delas, composta por cinco coordenadores estaduais, um de cada região



As duas primeiras medalhas de ouro do Brasil na IChO

geográfica, reúnem-se no início de cada ano para discutir os assuntos a explorar nos exames a aplicar nas diferentes olimpíadas programadas para o ano em curso. Esses exames buscam seguir o tema central da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e, nos exames destinados aos estudantes do ensino fundamental, anualmente, pelo menos uma das questões versa sobre Química Verde. Assim praticando, estimulamos os professores desses jovens que se iniciam na química a cultura da preservação ambiental e a propagar os Princípios que regem a Química Verde.

Caderno - Quando está no exterior vê muita diferença com o Brasil?

Sergio - Enquanto no Brasil é raríssimo ver um estudante de escola pública compondo a delegação que representa o país em olimpíadas internacionais o contrário ocorre na vizinha Argentina cujos componentes de suas equipes predominam estudantes oriundos de escolas públicas. A falta de competitividade do aluno de escola pública está associada às condições desfavoráveis como falta de segurança, dificuldade de acesso a bibliotecas e a internet, além do reduzido estímulo oferecido ao professor. Apesar desse ambiente desfavorável, há jovens que se superam e despontam dentre

os demais. Na olimpíada júnior deste ano dois alunos de escolas públicas tomaram a frente dos mais de 40 mil participantes dessa categoria.

Caderno - Como vê sua experiência na interação com jovens?

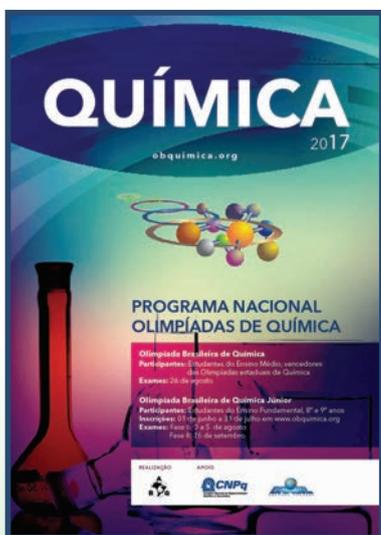
Sergio - Banalizou-se! Deparamos com situações de indisciplina em sala de aula, agressões e falta de respeito entre professores e alunos, vulgarização da arte de educar. No ambiente olímpico é impensável situações como essas citadas. A vontade de aprender, de sorver tudo o que o mestre pode oferecer é a tônica levada a efeito pelos estudantes. De forma rápida ocorre nivelamento entre as partes, alunos e professores acumulam experiências próprias construídas ao longo da convivência entre eles, metodologia que supera propostas pedagógicas teoricamente construídas.

Aproximam-se pela linguagem coloquial, ganham os dois lados.

O que constitui um terror para a maioria dos estudantes, buscar novos conhecimentos é um hábito que brota de forma espontânea em cada jovem olímpico.

Caderno - Qual é o Destino dos vencedores?

Sergio - Aqueles que mais se destacam no processo seletivo da OBQ, de modo geral, buscam ingressar em universidades americanas que, em suas “avaliações holísticas”, as medalhas em olimpíadas científicas têm



peso significativo. Desse modo, temos visto muitos de nossos ex-olímpicos cursando prestigiadas universidades do exterior.

Isso não significa dizer que perdemos todo o esforço e investimento nessa causa, muitos ex-olímpicos estão ativos ou se graduaram em cursos de química de universidades brasileiras.

Já é possível nomear ex-olímpicos de química que percorreram todo esse caminho e, na qualidade de docentes universitários, compõem atualmente o grupo de coordenadores estaduais desse projeto.

Cabe realçar a importante decisão tomada pelo Conselho Universitário da UNICAMP ao reservar vagas para ex-olímpicos, medida que estimulará a formação de quadros de qualidade para a nossa ciência.

Caderno - Tem alguma sugestão para os participantes das próximas Olimpíadas?

Sergio - Neste ano demos mais um largo passo ao criar a Olimpíada Brasileira do Ensino Superior de Química - OBESQ, fizemos a primeira edição com pleno sucesso, universitários de 17 estados participaram.

Assim, estamos cobrindo do fundamental ao universitário e o resultado mostrou algo interessante, os mais bem classificados nessa olimpíada já haviam brilhado na OBQ quando participaram como estudantes do ensino fundamental e do médio.

Como nosso propósito é atrair jovens com talento e aptidão para a química, o que mais desejamos é reencontrar na OBESQ os garotos que ano após ano brilharam nas olimpíadas de química.

Assim, estamos certos de nossa contribuição para a formação de uma base sólida para a química disponibilizando quadros para o ensino e a pesquisa, e ainda, para os mercados não acadêmicos da química.

QUÍMICA VERDE

nas Empresas

JBS Biodiesel produz biodiesel de sebo bovino e dos óleos de soja e de fritura

As unidades da JBS Biodiesel em Lins (SP) e Campo Verde (MT) estão entre as dez maiores produtoras de biodiesel de sebo bovino do Brasil, com 310 milhões de litros / ano. De cada boi abatido são retirados 20 quilos de sebo, segunda maior fonte de biodiesel nacional. A tecnologia de produção usa a rota metílica de transesterificação.

O sebo bovino pode ser convertido integralmente ou ser misturado a outras matérias-primas, como óleo de soja. Em 2017, a empresa também produziu 210 milhões de litros de biodiesel a partir 20 milhões de litros de óleo de fritura residual.

Desde 2007, a empresa detém o Selo Combustível Social por contribuir com a agricultura e pecuária familiar. O programa presta assistência técnica e fomento aos fornecedores aderidos. Esses devem seguir leis ambientais e trabalhistas para que tenham a garantia de compra da empresa. No âmbito do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), mais de 5 mil sacas de soja foram adquiridas de pequenos produtores de grãos de soja e mais de 6 mil cabeças de gado por ano já foram contratadas para 2018 e 2019.

Grandiesel da Granol

As usinas de biodiesel da Granol situam-se em Cachoeira do Sul (RS), Anápolis (GO) e Porto Nacional (TO). A produção é uma das maiores do país, é autorizada pela ANP e tem capacidade de gerar quase 900 m³ de diesel por ano. O óleo de soja é a principal matéria-prima, visto que a empresa produz e comercializa os grãos e farelos, além de outros derivados, tais como óleos vegetais, glicerina, tocoferol e lecitina. Em menor quantidade, usam-se os óleos extraídos das matérias-primas: nabo forrageiro, crambe (uma planta rústica, com boa tolerância a variações climáticas, baixo custo e rápido ciclo de produção, considerada excelente fonte de óleo vegetal), girassol, mamona, sebo e óleo de fritura usado.

A empresa usa a rota tecnológica metílica para a conversão de óleos vegetais e gordura animal em biodiesel. Seu processo industrial foi desenvolvido de modo a eliminar totalmente a geração de efluentes e o consumo de água. Isso é possível com a substituição do sistema de lavagem por destilação. A planta também é capaz de produzir outros produtos ecológicos a partir dos resíduos do processo industrial, como solventes com teor de benzeno inferior a 0,1%, os quais podem ser usados por indústrias farmacêuticas e alimentícias.

Uma Forma de Ensino que Desperte Maior Interesse

No início do ano de 2018 o professor Leonardo Moreira da Costa criou um projeto que é um canal do YouTube, chamado de *Fórmula de Soluções*, onde o professor coloca vídeos para facilitar a aprendizagem de química e rever conteúdos de ensino médio que são importante na universidade. Atualmente o canal tem 71 vídeos.

Leonardo Costa é doutor em química pela Universidade Federal Fluminense, especialista em ensino de química e farmacêutico industrial. Desenvolve o projeto de extensão para auxiliar alunos iniciantes em cursos universitários com dificuldade em química. A formatação tem demonstrado que os alunos aprendem química de forma agradável, prazerosa e divertida! O professor é um entusiasta da Educação e pensa que é dever dar formação de qualidade para que os alunos construam um mundo melhor, com mais justiça, menos desigualdades sociais e valorização das pessoas.

Leonardo relata que desde que se tornou professor universitário (a 5 anos) vê que muitos alunos ingressantes nas universidades chegam com dúvidas de química básica, fundamental, oriundas do ensino médio. A falta desses conteúdos leva a notas baixas nas matérias de química geral e podem inclusive culminar na evasão universitária. "Como o conteúdo universitário é muito extenso, não temos tempo de fazer revisão do ensino médio, o que acaba desestimulando muitos alunos a



FOTO: Arquivo pessoal

Leonardo Costa

continuar os estudos universitários", relata o educador. Preocupado com os alunos, ele resolveu buscar essa iniciativa.

O canal se propõe a explicar química de uma forma interativa, fácil e descontraída por três metodologias distintas:

1- Vídeoaulas

Nas vídeoaulas o professor aborda os conteúdos de forma clara, direta e focada. Ao final de cada vídeoaula temos a parte de resolução de exercícios, onde o professor faz questão de mostrar o raciocínio que o aluno deve desenvolver em cada questão. É mostrado a importância da resolução de exercícios para verificação do aprendizado do conteúdo. Cada vídeoaula tem em média duração de 15 minutos.

2- Vídeos de Curiosidades

Nessa parte as aulas são ao ar livre, onde o professor mostra a importância da química no dia a dia de forma divertida. Alguns dos vídeos de curiosidades são:

► "Química do Churrasco", onde o professor aparece com avental de churrasqueiro e chapéu de mestre cuca para fazer churrasco e dar aula de química.



FOTO: Arquivo pessoal

► "Química do Carnaval", professor (fantasiado) inicia dançando samba e depois fala sobre a composição química da buzina e da espuma de carnaval e efeitos em nossa saúde.

► "Como tomar comprimidos orais de maneira correta", nesse vídeo é mostrado as interações que líquidos como sucos, refrigerantes, café, leite, podem ocasionar nos medicamentos ingeridos por via oral.

► "A química dos diferentes tipos de sais", onde é mostrado a diferença entre sal do himalaia, sal light, sal zero entre outros. Nesse vídeo o professor criou personagens: ele aparece de senhor idoso e também como uma criança de 10 anos.

3- Brincando de Química

Essa é a parte do canal onde o professor ensina pequenos experimentos de química que qualquer pessoa pode realizar na cozinha de sua casa. Tem vídeos sobre a montagem de uma mágica torre de líquidos, dança das cores no leite, vulcão de bolhas entre outros. Cada vídeo vem acompanhado da explicação química de modo simples e interativo.

Apesar do canal ter sido criado para alunos universitários, muitos que ainda estão no ensino médio também utilizam o canal como forma de estudar os conteúdos e sanar dúvidas.

O professor Leonardo interage com os alunos que



seguem o canal e está sempre atento aos pedidos. Para ajudar os alunos criou uma parte do canal de resolução de questões de vestibular, onde ele resolve questões de provas do ENEM, UERJ entre outros concursos públicos.

Ele vê que o canal pode ser muito útil para ajudar os alunos a perder o medo de estudar química.

Durante o ano de 2018 o educador visitou universidades e escolas de ensino médio para levar motivação extra para os alunos e aumentar o interesse pela química por meio da realização de experimentos. Alguns dos eventos foram:

► No Centro Educacional Alexis Novelino, em Cabo Frio, foram realizados diversos experimentos com os alunos como química das cores, torre de líquidos, construção de moléculas com jujubas e palitos de dente.

► No Colégio Estadual Sarah Kubitschek, em Campo Grande, ministrou uma palestra no dia mundial da limpeza sobre o descarte consciente de óleo de cozinha, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e dos prejuízos que eles podem causar no meio ambiente.

► Na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em Seropédica, ministrou um seminário sobre o canal e os conteúdos que podem ajudar no decorrer da vida universitária.

O programa está à disposição para novas visitas.

Caso alguma instituição tenha interesse e acredite que o projeto possa ser significativo no estímulo de estudar química, pode fazer contato por meio do e-mail: formuladesolucoes@gmail.com. "É gratuito", informa Leonardo.

VIII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde aborda desafios na valorização da biomassa

Durante os dias 6 e 7 de novembro o epicentro da Química Verde no Brasil se deslocou para Três Lagoas no Mato Grosso do Sul. Esta pequena cidade de cerca de 50 mil habitantes, situada na fronteira com o Estado de São Paulo, pode ser considerada hoje a capital mundial da celulose e sedia algumas das mais importantes unidades de transformação de produtos agropecuários e o Instituto Senai de Inovação em Biomassa (ISI Biomassa). O Diretor-Regional do Senai, Rodolpho Caesar Mangialardo, destacou a oportunidade de sediar o evento, pela primeira vez em Mato Grosso do Sul. Mostrou que a economia do estado está muito atrelada à área do agronegócio, e que o estado é o 5º mais competitivo do País.

O VIII Encontro da Escola Brasileira de Química Verde deste ano, realizado no ISI Biomassa, foi dedicado a valorização de resíduos reunindo cerca de cem profissionais, pesquisadores e estudantes que desenvolvem projetos de química verde de interesse de indústrias como alimentos, biocombustíveis, construção civil, cosméticos, geração de energia, mineração, óleos e gorduras, papel e celulose e produtos agroindustriais para

apresentar resultados recentes de seus trabalhos, discutir temas relevantes para a área, participar de cursos e realizar atividades de “networking”.

Ao abrir o Encontro, a Diretora do Instituto, Carolina Andrade, enfatizou a mobilização das indústrias, instituições de pesquisa e órgãos de fomento, tais como Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) para discutir a transformação da biomassa e o aproveitamento de resíduos. Em seguida o coordenador de pesquisas do ISI Biomassa, José Paulo Castilho, fez uma apresentação da rede Senai e dos 25 institutos de inovação existentes no País. Lembrou que os Institutos foram criados para ajudar a indústria a desenvolver novos produtos e processos para aumentar sua competitividade e a lógica do trabalho em rede é que os diversos institutos tenham uma especialidade, de modo a atender todo o Brasil. As atividades desenvolvidas no ISI Biomassa são divididas em quatro áreas: biotecnologia, resíduos, materiais e energia e sustentabilidade.

O Professor Bradley Olsen, do Massachusetts Institute of Technology – MIT, um especialista no desenvolvimento de materiais para determinadas

aplicações e que se dedica ao entendimento da ciência fundamental na qual se baseia o desenho de materiais, falou sobre seus trabalhos em “Biosynthesis of natural polymers and their bioconjugates for green materials”. A Dra. Maria Teresa Borges Pimenta, da Suzano proferiu a conferência plenária “Potencial da Lignina Kraft como Matéria-Prima para Produtos Renováveis”, detalhando as oportunidades de obtenção de produtos de maior valor agregado a partir da lignina



Diretora do ISI Biomassa, Carolina Andrade, abre o evento



e apresentando uma nova unidade industrial para obtenção de produtos derivados para aplicações em diferentes mercados, como termoplásticos, borracha, concreto assim como em resinas fenólicas, O professor do curso de Nanotecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Pedro Romano, apresentou a conferência “Conversão catalítica de produtos derivados de biomassa assistida por micro-ondas”. Ele mostrou que é possível desenvolver rotas tecnológicas sem utilizar metais nobres e que se pode trabalhar em condições de reação mais brandas e obter rendimentos tão altos ou maiores do que os que são obtidos em processos industriais. Apresentou também rotas de obtenção de sorbitol via intensificação de processos.

A mesa redonda “Aproveitamento de matérias primas e materiais em correntes de resíduos de biomassa”, foi coordenada por Luiz Alberto Colnago, da Embrapa Instrumentação. José Manoel Marconcini, da Embrapa Instrumentação mostrou o potencial de diversos resíduos tanto industriais quanto agroindustriais. Em seguida, o professor Fernando Araripe, da UnB mostrou que a biologia genética está caminhando para o desenvolvimento de sequenciamento de genes e de clones, chamando a atenção para as questões éticas envolvidas. Finalizando, o professor Antônio Aprígio da Silva Curvelo, da USP de São Carlos, mostrou

que um dos fatores para o desenvolvimento de derivados da biomassa de alto valor agregado seria o escalonamento de processos hoje em bancada ou em escala piloto.

A mesa redonda “O papel de agentes financeiros na formulação, acompanhamento e viabilização financeira de

projetos com elevado grau de incerteza”, foi coordenada por Alessandro Rizzato, da Solvay e teve como participantes Edgard Rocca, da Finep e Markus Will, da ENRICH.

Abrindo a mesa redonda “Desafios e Tendências na Valorização da Biomassa em Correntes Industriais”, o gerente de pesquisa e tecnologia para a América Latina da Croda, Emerson Dallan, apresentou o projeto da empresa relacionado ao aproveitamento do bagaço da cana. Ele ressaltou que a cera de cana é um material quimicamente bastante interessante para a indústria de tensoativos e surfactantes. Em seguida, o empresário Leonardo Zambotti Vilella, da Bioativos Naturais, destacou que a empresa pretende ser uma refinaria 360 graus com aproveitamento integral das biomassas com as



Alessandro Rizzato, Markus Will e Edgard Rocca

quais trabalha, desde resíduos agroindustriais até produtos in natura, utilizando tecnologia de extração supercrítica por CO₂. Na sua apresentação, o gerente de operações da Eldorado, Antonio José de Souza, fez uma breve descrição do projeto de construção de uma termelétrica para a produção de 50 megawatts de energia utilizando tocos de eucalipto. A empresa está fazendo experimentos e testes e a operação deve começar em 2020. Finalizando as discussões, o coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biocombustíveis da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Ricardo Soares, destacou que a biomassa é hoje o novo petróleo ou o petróleo ecológico, e que o Brasil tem um papel importante na utilização dos resíduos de biomassa e em transformá-los em produtos de maior valor agregado.

Abrindo a mesa redonda “Sustentabilidade e Conservação do Meio Ambiente na Mineração”, coordenada por Carlos Peiter, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), destacou que, como a mineração também lida com recursos naturais não renováveis, há grandes desafios para o setor em termos de sustentabilidade. Na avaliação do pesquisador do Instituto Senai de Inovação em Tecnologias Mineraias (ISI Tecnologias Mineraias), Adriano Lucheta, a sustentabilidade do setor mineral é um assunto bastante complexo devido à mineração corresponder a um setor primário, ou seja, que depende muito da extração. Ele reforçou que uma das iniciativas é a utilização de minérios marginais a partir de processos biológicos e a recuperação de metais dissolvidos em drenagem ácida de mina. O empresário Almir Trindade, da Antares Reciclagem, empresa recicladora de ácido sulfúrico,

apresentou um projeto que está em desenvolvimento e foi contemplado com o prêmio da Fundação Newton da Universidade



Maria Teresa Pimenta

de Cambridge, na Inglaterra, para desenvolvimento no Brasil da primeira planta de reciclagem de chumbo por via hidrometalúrgica. Para o desenvolvimento do processo, será utilizado ácido cítrico, que será produzido no Brasil. O projeto será desenvolvido em parceria com o ISI Biomassa. Já o pesquisador da Vale, Fabricio Parreira, destacou o projeto S11D da Vale no complexo Eliezer Batista, em Carajás. Trata-se da maior unidade produtora de minério de ferro do mundo e não usa água. Ele esclareceu que, devido à qualidade do minério de ferro, foi possível desenvolver uma tecnologia que não requer água.

O Encontro contou ainda com as seguintes atividades: O *workshop* Empreendedorismo Tecnológico, ministrado por Priscila Maria Teixeira Goncalves de Souza, bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq do INCT Midas. O minicurso “Introdução a Processos Químicos Verdes” ministrado pelo professor Estevão Freire, da Escola de Química da UFRJ. O minicurso “Avanços recentes e novas tecnologias em análise instrumental com sistemas de cromatografia” ministrado por Danilo Pieroni, gerente da Nova Analítica. Também foi proporcionada aos presentes uma visita guiada às instalações do ISI Biomassa.

Expediente

O Caderno de Química Verde é uma publicação da Escola Brasileira de Química Verde com o objetivo de divulgar matérias de interesse, fatos, entrevistas e notícias ligadas ao setor.

Editor Responsável:
Peter Rudolf Seidl.

Freire, Julio Carlos Afonso, Roberio
Fernandes Alves de Oliveira.

Contato:
quimicaverde@eq.ufrj.br

Editora Adjunta:
Adriana Karla Goulart.

Consultor Senior:
Celso Augusto Caldas Fernandes.

É permitida a reprodução de matérias desde que citada a fonte.

Conselho de Redação:
Ana Karolina Muniz Figueiredo, Estevão

Diagramação e arte:
Adriana dos Santos Lopes.

Os textos assinados são de responsabilidade de seus autores.