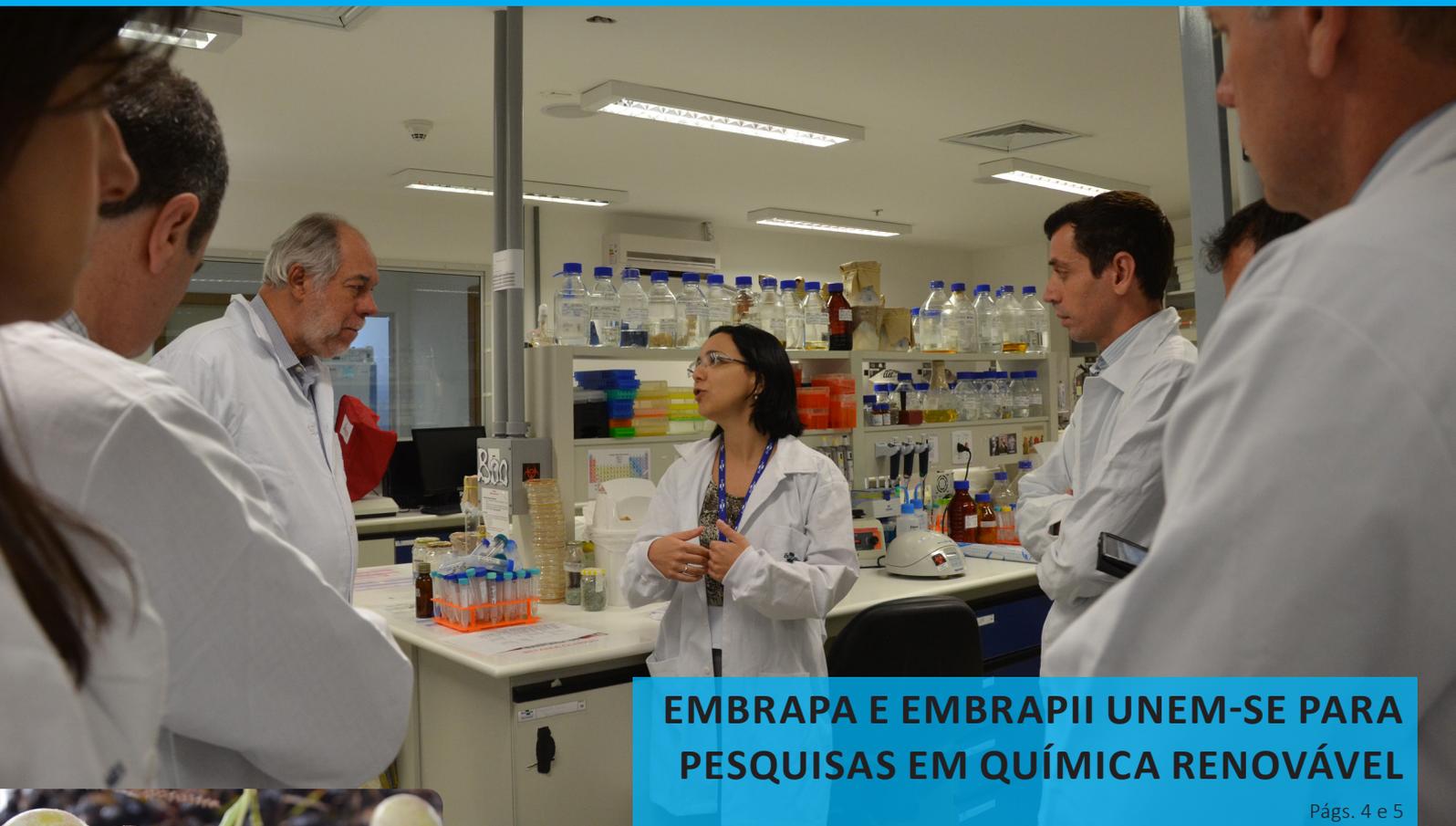


# Agroenergético

Informativo da Embrapa Agroenergia • Edição nº 68 • 18/12/2015



**EMBRAPA E EMBRAPA II UNEM-SE PARA PESQUISAS EM QUÍMICA RENOVÁVEL**

Págs. 4 e 5



**Macaúba é tema de Workshop na Embrapa Agroenergia**

Págs. 22 e 23



**Produção de enzimas é segmento estratégico para a economia verde**

Págs. 12 a 15

# Editorial

Conquistar eficiência e eficácia em um mundo competitivo e dinâmico como o nosso não é uma tarefa fácil – e nem simples. Bem diagnosticar cenários de futuro e visitar periodicamente as estratégias para alcançar as metas definidas, em um exercício constante de inteligência competitiva, são dois componentes imprescindíveis. Fundamental também é “fazer o certo”, obter as soluções realmente importantes, e conseguir isso antes da “concorrência” e com menor custo. A concorrência é necessária, e bem vinda, pois nos motiva a buscar a excelência na nossa atuação.

Esse é o nosso desafio diário na Embrapa Agroenergia: priorizar ações para garantir que as inúmeras boas ideias dos nossos grupos de pesquisa se transformem, o mais prontamente possível, em soluções para os nossos clientes e parceiros e, conseqüentemente, para a sociedade brasileira. Para isso, a meu ver, é fundamental estar próximo do, e bem conhecer o setor produtivo de bioenergia, de químicos renováveis e de biomateriais.

Foi isso que nos motivou a concorrer para nos tornar uma Unidade Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial). Esta semana recebemos com muita satisfação e alegria a notícia de que a nossa proposta foi uma das três selecionadas, entre as 38 que concorreram. Somos a primeira das 46 Unidades Descentralizadas da Embrapa, e a primeira instituição de pesquisa da região Centro-Oeste, a alcançar este status. Com nossa atuação em pesquisas para bioenergia e biorrefinarias, precisamos de interação tanto com a agropecuária quanto com as indústrias. Estamos certos de que essa parceria com a Embrapii vai fortalecer a nossa carteira de projetos em interação direta com as empresas, em parcerias público-privadas produtivas. É a melhor maneira de chegarmos a

soluções tecnológicas sustentáveis inovadoras, com a agilidade e o custo competitivo que as coloquem rapidamente no mercado, movimentando a economia do País.

Sabemos que só chegamos a mais essa conquista por causa da infraestrutura física e da capacidade técnica da nossa equipe, ambas sendo aprimoradas a cada ano. Em 2015, não foi diferente. Trabalhamos incessantemente para incrementar nossos laboratórios e os espaços que os abrigam, mas, principalmente, para aperfeiçoar nosso conhecimento técnico-científico, nossa habilidade de antecipar cenários e nossa capacidade de inovação e no fortalecimento da pesquisa público-privada. Para tanto, contamos sempre com a valorosa contribuição de instituições, empresas e pessoas, tanto interno da Unidade, que se dedicaram com afinco para executar as atividades, de outras unidades da Embrapa e de nossos parceiros externos que nos financiaram, compartilharam experiências, doaram tempo.

Em maio de 2016, vamos entrar na segunda década de atuação da Embrapa Agroenergia. Seguindo ao lado dos nossos parceiros de sempre, agregando novos e continuando nossas ações em busca de eficiência e eficácia, faremos nosso papel para que a Embrapa se mantenha imprescindível ao País, ajudando na construção, de fato e de direito, deste futuro melhor. Contamos nesse próximo ano com todas as nossas parcerias para juntos conquistarmos essas metas para ajudar o Brasil.

Ótimo NATAL a todos, e um 2016 cheio de paz, saúde e prosperidade!

Manoel Teixeira Souza Júnior  
Chefe-Geral



## EXPEDIENTE

Esta é a edição nº 68, de 18 de dezembro de 2015, do jornal Agroenergético, publicação mensal de responsabilidade da Núcleo de Comunicação Organizacional da Embrapa Agroenergia. **Chefe-Geral:** Manoel Teixeira Souza Júnior. **Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento:** Guy de Capdeville. **Chefe-Adjunta de Transferência de Tecnologia:** Marcia Mitiko Onoyama Esquiagola.

**Chefe-Adjunta de Administração:** Elizete Floriano. **Jornalista Responsável:** Daniela Garcia Collares (MTb/114/O1 RR). **Redação:** Daniela Collares e Vivian Chies (MTb 42.643/SP). **Projeto gráfico e Diagramação:** Maria Goreti Braga dos Santos. **Fotos da capa:** Daniela Collares, Elvis Costa e Goreti Braga. **Revisão:** Manoel Teixeira Souza Júnior.

Embrapa Agroenergia  
Parque Estação Biológica - PqEB s/nº  
Av. W3 Norte (final)  
Edifício Embrapa Agroenergia  
Caixa Postal: 40.315  
70770-901 - Brasília (DF)  
Tel.: 55 (61) 3448 1581  
[www.embrapa.br/agroenergia](http://www.embrapa.br/agroenergia)  
<http://twitter.com/cnpae>

Todos os direitos reservados.  
Permitida a reprodução das matérias desde que citada a fonte.



A Embrapa Agroenergia deseja a todos  
um Feliz Natal e um próspero 2016, cheio  
de saúde e felicidades!

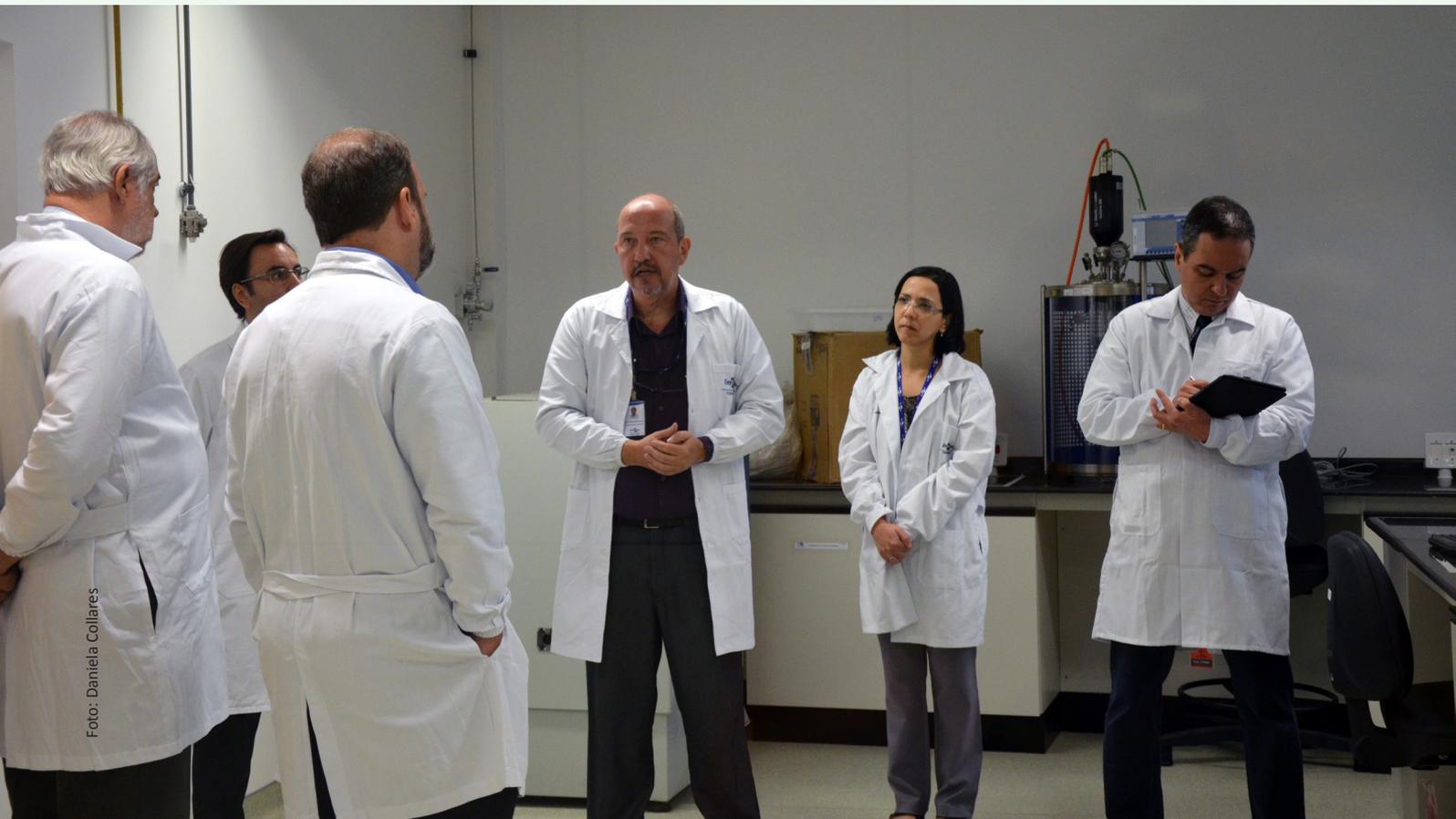


Foto: Daniela Collares

## EMBRAPA E EMBRAPII UNEM-SE PARA PESQUISAS EM QUÍMICA RENOVÁVEL

Por: Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia

**A** corrida tecnológica para o desenvolvimento de novos processos limpos que atendam às metas estabelecidas pela COP 21 ganhou um reforço. A Embrapa Agroenergia (Brasília/DF) foi escolhida para sediar uma unidade da Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) para o desenvolvimento de tecnologia para biocombustíveis e produtos químicos de origem renovável utilizando microrganismos e enzimas. “Isso coloca a pesquisa agropecuária ainda mais próxima da pesquisa industrial para o desenvolvimento

de bioprodutos. É um marco singular no fortalecimento da nossa relação com as indústrias, por meio de parcerias público-privadas”, diz o chefe-geral da Embrapa Agroenergia, Manoel Souza. A instituição é a primeira da região Centro-Oeste a ser credenciada pela Embrapii.

Serão destinados R\$ 5,9 milhões da Embrapii às pesquisas, que devem ser aplicados num período de seis anos e somente em ações em parceria com indústrias. Esses recursos podem ser utilizados para custear até 1/3

do valor de cada projeto. A indústria parceira precisa financiar mais 1/3 do montante; a Embrapa completa os recursos restantes, que correspondem a infraestrutura e pessoal. Assim, o volume total a ser aplicado nas pesquisas deve chegar a R\$ 17,7 milhões.

Foco principal dos estudos a serem desenvolvidos, microrganismos são peças-chave para a economia menos dependente de petróleo que tanto foi defendida na semana passada, durante a COP 21. Eles convertem folhas, bagaços, caldos, óleos e outros derivados da biomassa em combustíveis renováveis ou moléculas que servem de matéria-prima para diversos produtos nas indústrias químicas e de transformação. Podem fazer isso diretamente, como é o caso das leveduras que fermentam o caldo da cana-de-açúcar, gerando etanol. Outra forma de integrarem a indústria de base biotecnológica é produzindo enzimas que, por sua vez, são empregadas de diversas formas, a exemplo da lavagem de jeans na indústria têxtil e a produção de detergentes. Atualmente, tem ganhado a atenção o uso delas para desconstruir a celulose da parede vegetal, originando moléculas de açúcares que, posteriormente, podem ser convertidas em diversos produtos químicos.

Outra forma de integrarem a indústria de base biotecnológica é produzindo enzimas que, por sua vez, são empregadas de diversas formas. Atualmente, tem ganhado a atenção o uso delas para desconstruir a celulose da parede vegetal, originando moléculas de açúcares que, posteriormente podem ser convertidas em diversos produtos químicos. Enzimas também têm potencial de tornar mais limpos processos como o da produção de biodiesel. A substituição do hidróxido de sódio por lipases na fabricação do biocombustível pode reduzir o volume de efluentes gerados. Dados da maior corporação produtora de enzimas estimam o mercado global nesse segmento em R\$ 16,8 milhões.

O potencial é tão grande quanto a necessidade de pesquisas. Primeiramente, há a rica biodiversidade microbiana brasileira sobre a qual muito pouco se conhece. É a principal fonte onde pesquisadores de diversas unidades da Embrapa buscam linhagens de bactérias, microalgas e fungos que sejam eficientes no processamento da biomassa e bioremediação de resíduos, além de adaptáveis às condições industriais. Trabalhos para melhoramento e engenharia genética, bem como o escalonamento de produção de enzimas, fundamentais para obter

microrganismos com aquelas características, também estão sendo realizados.

Todas essas linhas de pesquisa já fazem parte da atuação da Embrapa Agroenergia. A competência técnica da equipe e a estrutura da Unidade foram dois fatores avaliados pela Embrapii para o credenciamento. A Unidade conta com 31 pesquisadores-doutores e 18 analistas dedicados à pesquisa, dos quais 17 são mestres ou doutores. A infraestrutura para desenvolvimento dos projetos conta com quatro laboratórios e uma área de plantas-piloto.

### **Interação com a indústria**

A Embrapa Agroenergia já possui projetos de pesquisa com indústrias da área química e da construção civil. Contudo, o credenciamento como unidade Embrapii confere agilidade e flexibilidade para atender às demandas de novas empresas, explica o pesquisador Bruno Brasil, coordenador da iniciativa. Normalmente, o caminho para uma pesquisa em conjunto é a elaboração de um projeto que depois é submetido a fontes de financiamento, conforme a abertura de editais. Isso pode ser um processo lento, que resulta na espera de até dois anos (ou mais) pela chegada do dinheiro. Com o credenciamento na Embrapii, já há recursos disponíveis de antemão para atender a demandas de indústrias nas áreas proposta. “A ideia é trabalhar ao lado das empresas para gerar soluções sustentáveis que cheguem efetivamente ao mercado”, afirma Brasil.

Propostas de projetos já estão sendo discutidos com algumas empresas, mas a Embrapa Agroenergia espera receber mais indústrias interessadas em investir em inovação. “Nós precisamos que as empresas compartilhem conosco os problemas que enfrentam para que juntos possamos desenvolver soluções que façam a diferença no desenvolvimento sustentável”, convida o chefe-geral do centro de pesquisa.

Esse foi a primeira vez que a Embrapii destinou recursos para a área de biotecnologia. “O total de recursos demandados por todas as propostas foi de R\$ 901,7 milhões. Ou seja, existe um potencial mercado de investimentos em inovação na área biotecnologia”, destaca o diretor presidente da EMBRAPII, Jorge Guimarães. Foram 38 instituições concorrentes. Além da Embrapa Agroenergia, foram credenciados o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Núcleo Ressacada de Pesquisa em Meio Ambiente (REMA/UFSC).◆

**II ENCONTRO DE PESQUISA  
E INOVAÇÃO DA EMBRAPA  
AGROENERGIA (EnPI)**

**A** Embrapa Agroenergia promoveu, de 23 a 27 de novembro, o II Encontro de Pesquisa e Inovação da Embrapa Agroenergia (EnPI). O evento é um espaço para que estudantes e profissionais que atuam como colaboradores nos laboratórios desse centro de pesquisa apresentem os resultados de seus trabalhos. Neste ano, o Encontro abrigou a primeira edição do Simpósio Agroenergia em Foco, que teve como tema “Produção e uso de enzimas no contexto da Agroenergia”. Ao observar o crescimento da iniciativa, o pesquisador Alexandre Alonso, coordenador do evento, espera a consolidação dele no calendário da Unidade.

Na abertura do EnPI, o chefe-geral da Embrapa Agroenergia, Manoel Souza, disse que o Encontro é uma oportunidade para colaboradores apresentarem os frutos de seus trabalhos tanto para o público interno quanto para a sociedade. O diretor superintendente da União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio), Donizete Tokarski, explicou por que a entidade é uma apoiadora do EnPI. “Entendemos que esse encontro busca isso: que essa empresa que tanto nos honra se aproxime cada vez mais da sociedade”, afirmou. O evento recebeu apoio também da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP/DF).

---

Site do evento:

**[www.embrapa.br/agroenergia/enpi](http://www.embrapa.br/agroenergia/enpi)**

Veja a publicação do evento:

**[issuu.com/embrapa/docs/anais\\_iienpi\\_2015](http://issuu.com/embrapa/docs/anais_iienpi_2015)**



## EMBRAPA AGROENERGIA APRESENTA SUAS PESQUISAS NO ENPI

Por: Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia

*Como primeira atividade do II Encontro de Pesquisa e Inovação da Embrapa Agroenergia (EnPI) e do Simpósio Agroenergia em Foco, pesquisadores apresentaram as linhas de pesquisa de instituição. São projetos que vão desde a descoberta de genes para melhoramento e engenharia genética de culturas que integram a cadeia produtiva dos biocombustíveis até o aproveitamento dos resíduos dos processos.*

## Laboratório de Genética e Biotecnologia (LGB) – Plantas

Cana-de-açúcar, cana-energia, pinhão-manso, dendê e macaúba. Estas são as espécies vegetais em estudo na área de Biotecnologia e Fisiologia Vegetal. As pesquisas têm como objetivo conferir às culturas características como



tolerância a estresses abióticos, aumento em biomassa, acúmulo de açúcares, incremento de produtividade e redução da acidificação do óleo de palma. Para o pinhão-manso, a macaúba e o dendê, também são desenvolvidos estudos de Genética, Genômica e Melhoramento. Há ainda uma linha de Bioinformática que atende tanto aos trabalhos com plantas quanto aos com microrganismos.

O pesquisador Hugo Bruno Correa Molinari apresentou alguns resultados que a equipe já conseguiu, a exemplo de protocolos de transformação genética da cana-de-açúcar e uma população de plantas de pinhão-manso em melhoramento genético.

## Laboratório de Genética e Biotecnologia (LGB) – Microrganismos

O LGB também conta com um grupo que busca o uso e a valorização da diversidade microbiana, especialmente a brasileira. Os trabalhos visam à prospecção ou desenvolvimento de linhagens que possam ser aplicadas à desconstrução da



biomassa e à conversão de resíduos como o glicerol e a xilose em produtos químicos e combustíveis. Há também pesquisas para buscar microrganismos contaminantes na indústria de etanol e no biodiesel, bem como estabelecer forma de contê-los.

A pesquisadora Betania Quirino explicou que o laboratório trabalha com todo o universo da microbiologia, estudando bactérias, fungos e arqueias. Para isso, explora vários ambientes da biodiversidade brasileira, inclusive o industrial. Ela disse ainda que o avanço científico nessa área tem sido muito grande e acelerado, o que aumenta o desafio de quem atua na microbiologia.

## Laboratório de Processos Bioquímicos (LPB)

A pesquisadora **Thaís Salum** contou que, neste laboratório, as pesquisas com etanol celulósico (2G) são destaque. Para este produto, a equipe está desenvolvendo tecnologias de enzimas, bem como para o reaproveitamento delas por imobilização. Da mesma forma, tem atuado em testes de melhores condições da hidrólise enzimática, processo em que elas desconstruem a biomassa, utilizando tanto bagaço e palha de cana-de-açúcar quanto materiais alternativos como capim-elefante. A rota completa de transformação de biomassa em etanol também é objeto de estudo.



Para a cadeia produtiva do biodiesel, o laboratório está trabalhando na produção de enzimas a partir da torta do dendê e no uso delas como substitutas de catalisadores químicos na produção do biocombustível. Atua ainda na conversão em moléculas químicas da glicerina, coproduto abundante nas usinas de biodiesel.

As pesquisas com microalgas bem como para destoxificação de tortas de pinhão-manso e algodão com macrofungos também são realizadas neste laboratório.

## Laboratório de Química de Biomassa e Biocombustíveis (LQB)

O LQB trabalha fortemente na caracterização de biomassa e seus derivados, fornecendo dados preciosos tanto para o melhoramento e engenharia genética de culturas energéticas quanto para processos de transformação industrial. A pesquisadora **Patrícia Abdelnur** explicou que, para tanto, a equipe desenvolve metodologias analíticas, envolvendo espectroscopia, espectrometria de massas e cromatografia. Com isso, o grupo conseguiu criar bancos de dados com a composição química e de estrutura de parede celular, de metabólitos de folha de dendê e de leveduras fermentadoras de xilose. Há uma preocupação em reduzir tempo de análise, bem como o uso de reagentes e geração de resíduos. Por isso, a equipe tem buscado investimentos em Química e Cromatografia Verdes.



O laboratório mantém também uma linha de pesquisa para o desenvolvimento e validação de métodos inovadores para a garantia da qualidade do biodiesel e de suas misturas ao diesel, que inclui o teste de aditivos para controlar degradação. O aproveitamento de coprodutos da cadeia produtiva do dendê é outro objeto de estudo da equipe do laboratório.

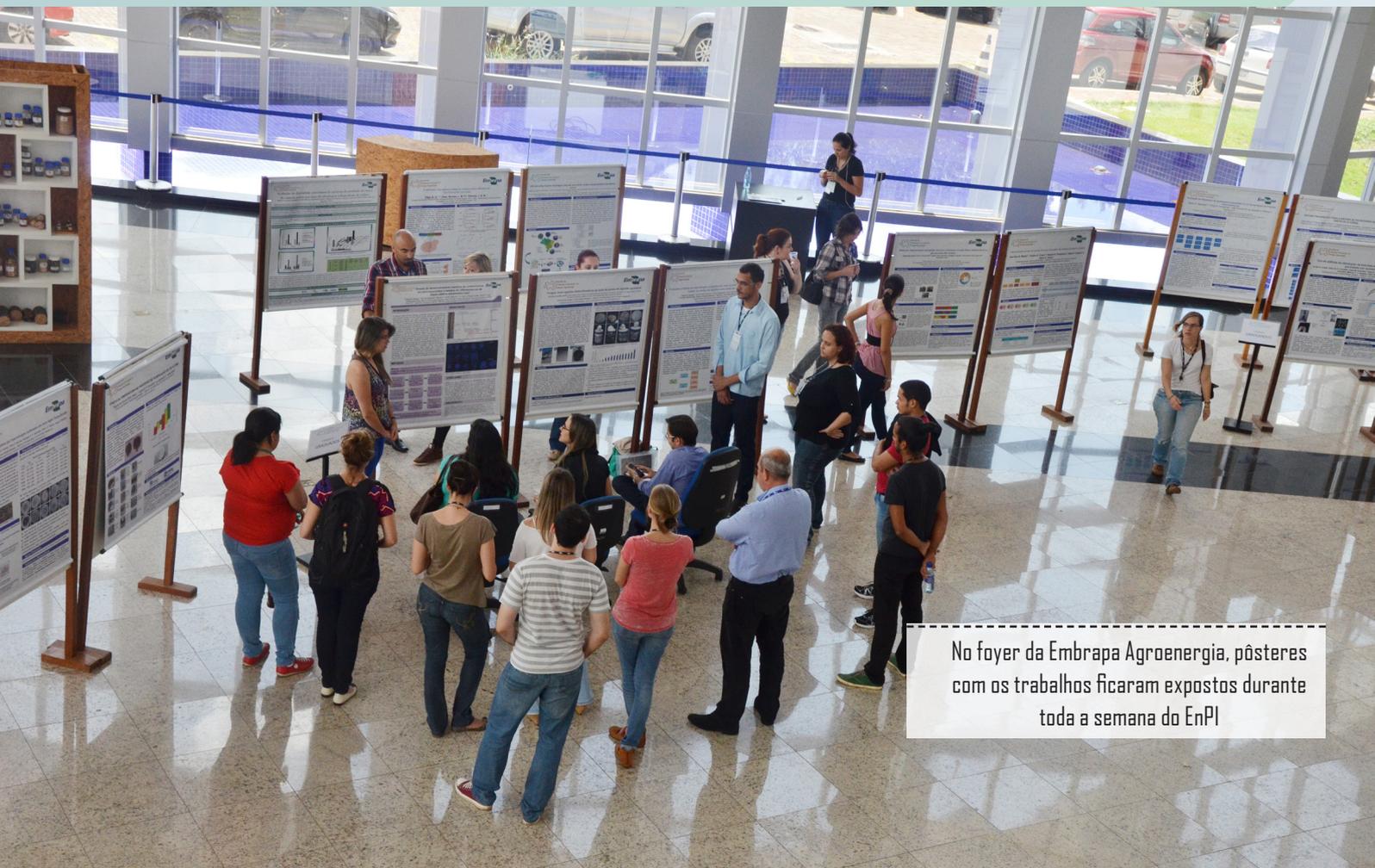
## Laboratório de Processos Químicos (LPQ)

A Termoquímica, bem como a geração de produtos químicos e materiais renováveis a partir da biomassa são objetos de estudo do Laboratório de Processos Químicos da Embrapa Agroenergia. A equipe está buscando formas de obter produtos químicos renováveis a partir da lignina, um dos componentes de paredes vegetais presente em diversos resíduos agroindustriais.



O pesquisador **Leonardo Valadares** apresentou também a linha de pesquisa para obtenção de nanofibras dos cachos vazios de dendê. Nessa área de nanotecnologia, a equipe participa dos estudos da rede AgroNano para subsidiar o aumento de escala de produção de nanoestruturas de celulose da escala laboratorial para escala pré-piloto.

O laboratório também investe nos processos de pirólise, que convertem biomassas, como o eucalipto, em bio-óleo, gás de síntese e biochar. Tem projetos, ainda, para a produção de hidrogênio a partir de biogás.



No foyer da Embrapa Agroenergia, pôsteres com os trabalhos ficaram expostos durante toda a semana do EnPI



Foto: Daniela Collares

## PRODUÇÃO DE ENZIMAS É SEGMENTO ESTRATÉGICO PARA A ECONOMIA VERDE

Por: Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia

**A** celulose de folhas, bagaços, capins e outras biomassas tem sido apontada como principal alternativa para substituir o petróleo na produção de combustíveis, produtos químicos e biomateriais. É o que está acontecendo em Alagoas e no interior de São Paulo, onde começaram a operar as primeiras usinas de etanol de segunda geração (2G). Para ser utilizada com esse fim, contudo, a biomassa precisa ser desconstruída, tarefa que cabe às enzimas. A produção e o uso dessas proteínas com tal finalidade foi objeto de debate em Simpósio promovido em 23 a 24/11, em Brasília/DF, pela Embrapa Agroenergia. O evento, chamado de Agroenergia em Foco, reuniu, além dos pesquisadores da instituição,

cientistas que atuam no desenvolvimento de tecnologia nessa área em outros centros de pesquisa e representantes de duas das principais empresas produtoras de enzimas no mundo – a DSM e a Novozymes. Esta última detém mais de 40% do mercado.

O chefe de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Agroenergia, Guy de Capdeville, afirma que um dos objetivos do Simpósio era justamente reunir agentes da academia e do mercado, para fomentar a parceria público-privado. “Com esse tipo de parceria, podemos chegar muito mais rápido a resultados que façam a diferença”, resumiu.

Na opinião do professor João Furtado, da Universidade de São Paulo (USP), “a indústria de enzimas é importante não pelo tamanho, mas porque desempenha um papel chave para uma série de atividades econômicas”. Dar atenção a essa indústria é fundamental para um País que quer utilizar seus recursos naturais, gerando valor agregado de forma sustentável, enfatizou.

O coordenador-geral de Biotecnologia, Energia e Tecnologias da Informação e Comunicação da Secretaria de Inovação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Luciano Cunha de Souza, acredita que dispor de matéria-prima abundante e com baixo custo é um diferencial para países se destacarem na produção de enzimas. Desenvolvimento tecnológico é outro fator importante. Nesse sentido, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) tem dado prioridade na concessão de patentes a tecnologias consideradas verdes. Enquanto, na média geral, leva-se 10 anos para obter uma patente, na área de química renovável esse prazo tem girado em torno dos 18 meses.

As enzimas estão presentes em produtos como detergentes, alimentos e bebidas. Na Novozymes, esses são os três segmentos que sustentam a empresa, com destaque para o primeiro. Mas o presidente da divisão latino-americana da companhia, Pedro Luiz Fernandes, garante que o etanol 2G é um caminho sem volta e está consolidado

nos investimentos da empresa para o futuro. “Acreditamos que o açúcar é o novo petróleo”, afirmou em sua apresentação no Simpósio.

Para que esse futuro chegue efetivamente, contudo, é preciso muito investimento. Na opinião do executivo da Novozymes, não há como fazer biotecnologia sem inovação. Ele explica que o ritmo de descoberta de novos microrganismos e moléculas é muito acelerado. “Para fazer biotecnologia, é preciso gastar dinheiro”, enfatiza. A tecnologia da DSM também foi apresentada no evento pelo engenheiro de processos da empresa, Diego Cardoso. O modelo de negócio da companhia prevê a produção das enzimas dentro das próprias usinas de etanol 2G ou outro produto com origem na biomassa.

### Pesquisa

Fungos e bactérias normalmente são as “máquinas” de produção de enzimas utilizadas pelas indústrias que comercializam as substâncias. Na natureza, esses microrganismos geram enzimas justamente para degradar a madeira, por exemplo, e dela se alimentarem. O desafio, no ambiente industrial, é encontrar ou desenvolver linhagens que produzam muito e com baixo custo. Para a degradação do bagaço de cana, por exemplo, nas usinas de etanol, são utilizados coquetéis enzimáticos que chegam a ter mais de 20 substâncias.

## Nossos entrevistados



Fotos: Daniela Colares

➔ João Furtado, da USP

➔ Luciano de Sousa, do MCTI

Por isso, em muitos laboratórios espalhados pelo País, os cientistas estão de olho nos microscópios e nas placas de petri, em busca de “supermicroorganismos” produtores de enzimas. O professor Aldo Pinheiro Dilon, da Universidade de Caxias do Sul, trabalha desde os anos 1980 com um fungo isolado do intestino de um inseto e chegou a uma linhagem eficiente na produção de um coquetel enzimático para etanol 2G. Os resultados da pesquisa já são utilizados por uma empresa em Pernambuco, que utiliza esse microrganismo para a produção de enzimas a serem utilizadas na indústria de jeans. Agora, há a expectativa de que possa atender à nascente indústria de etanol 2G.

No Laboratório de Bioprocessos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o professor Nei Pereira Júnior também está trabalhando na produção e teste de coquetéis enzimáticos para a desconstrução da biomassa. Ele vê com entusiasmo este momento que considera de inserção de mais fontes renováveis na matriz energética global. Para ele, as tecnologias de segunda geração, que convertem em energia resíduos de biomassa, são alternativas para os problemas do padrão atual de consumo de energia, que deve crescer até 2030.

Também no Simpósio Agroenergia em Foco, a pesquisadora Maria Teresa Borges Pimenta, do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), apresentou os resultados de uma pesquisa realizada na instituição que

gerou dados sobre a composição química de bagaços de diferentes variedades de cana-de-açúcar, submetidos a vários tipos de pré-tratamento. Ela explica que as informações podem adiantar trabalhos para geração de açúcares, moléculas químicas e fibras a partir dessa biomassa, uma vez que já se pode avaliar, de antemão, o processamento mais adequado para o que se deseja obter.

A avaliação das características da cana-de-açúcar para facilitar os processos de desconstrução da biomassa é também objeto de estudo do professor André Ferraz, da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (USP). A equipe dele analisou a relação entre a quantidade de lignina e a eficiência da ação das enzimas em três híbridos de cana-de-açúcar. Os testes avaliaram ainda as diferenças de recalcitrância da biomassa em diferentes partes do caule da planta. Por meio de técnicas de microtomia, os cientistas conseguiram obter cortes finos dos tecidos componentes do caule para medir a diferença na recalcitrância dos tecidos e células que compõem a estrutura dele. Os dados gerados em todo esse trabalho vão dar suporte a programas de melhoramento e engenharia genética que buscam cultivares mais vantajosos para as indústrias que vão converter a biomassa em açúcares, etanol e outros produtos. Esses conhecimentos permitirão identificar nesta e em outras biomassas quais estratégias devem ser utilizadas no processo de desconstrução das mesmas. ♦

## Nossos entrevistados

Fotos: Daniela Collares



➔ Pedro Fernandes, da Novozymes



➔ Diego Cardoso, da DSM

## Nossos entrevistados

Fotos: Daniela Collares



➔ Aldo Pinheiro, da Universidade de Caxias do Sul



➔ Teresa Borges, do CTBE



➔ Nei Pereira, da UFRJ



➔ André Ferraz, da EEL/USP



Foto: Elvis Costa

## PESQUISAS PARA AGROENERGIA VÃO DA GENÉTICA AOS RESÍDUOS

Por: Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia

**F**ormas de produzir e utilizar um novo catalisador para produção de biodiesel, que pode ser recuperado ao final do processado e utilizado novamente. Macrofungos que removem substâncias tóxicas de tortas para oleaginosas – permitindo que elas sejam utilizadas como ração – e, ao mesmo tempo, produzem cogumelos para alimentação humana. Novas linhagens de microrganismos que, após passarem por engenharia genética, são capazes converter em etanol e químicos açúcares que as leveduras utilizadas atualmente nas usinas não conseguem. Os estudos que estão chegando a todos esses produtos foram expostos durante o II Encontro de Pesquisa e Inovação da Embrapa Agroenergia (EnPI).

Os trabalhos são realizados por estudantes e profissionais que atuam como colaboradores nos laboratórios da instituição e têm como objetivo aprimorar as matérias-primas,

insumos e processos para a cadeia produtiva de biocombustíveis, bem como para o aproveitamento de coprodutos e resíduos.

Além dos experimentos com novos catalisadores, as pesquisas que têm como foco os processos de produção de biodiesel apresentam resultados dos testes para produção do biocombustível com óleo de pinhão-manso e da avaliação da proporção adequada de sebo bovino a ser misturada no óleo de soja para não comprometer a qualidade do biodiesel. Também incluem o teste de aditivo para manter a estabilidade exigida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) no biodiesel produzido a parte do óleo de soja.

Pensando em uma produção mais limpa desse biocombustível, pesquisas nos laboratórios da Embrapa Agroenergia

procuram também microrganismos e macrofungos que geram lipases, enzimas capazes de substituir os catalisadores químicos. Estudos divulgados no EnPI utilizaram a cana-de-açúcar e os frutos e resíduos do processamento de dendê para buscar ou cultivar esses ativos biológicos.

O dendê é objeto de muitas pesquisas na Embrapa Agroenergia, já que, em virtude da alta produtividade de óleo da planta, há uma grande expectativa de que ela se torne matéria-prima para biodiesel e biocombustíveis de aviação. Por isso, no evento, os visitantes puderam conhecer um trabalho que define protocolos para análise das raízes de plantas doentes assim como o resultado de um estudo de análise de cromossomos do caiaué, palmeira da região amazônica que pertence ao mesmo gênero do dendê.

## Etanol

Por ser o principal biocombustível presente no dia a dia dos brasileiros, o desenvolvimento de soluções para a cadeia produtiva do etanol é outro alvo que se destaca nos resumos que serão apresentados. Neste caso, microrganismos e enzimas são objetos de estudo recorrentes, já que a segunda geração do etanol, que começou a ser inserida no mercado brasileiro, está baseada na desconstrução de biomassas como o bagaço e a palha da cana-de-açúcar. As ações envolvem desde a prospecção de bactérias, fungos e leveduras, muitas vezes apenas pela análise do DNA, até a transformação genética dos microrganismos para que eles consigam, por exemplo, converter no biocombustível a xilose. Este é um tipo de açúcar abundante nas biomassas, mas que as leveduras utilizadas hoje nas usinas não conseguem fermentar eficientemente como fazem com a glicose e a sacarose.

Ao mesmo tempo em que uma equipe busca microrganismos para serem inseridos na cadeia produtiva do etanol, outra procura exatamente o contrário: identificar bactérias, fungos e até arqueias indesejados na usinas por comprometerem o rendimento da produção. Foram expostos no EnPI os resultados do primeiro estudo que utilizou para isso uma metodologia chamada Metagenômica, que identifica os microrganismos apenas pela análise do DNA, permitindo a exploração da imensa gama de linhagens que não se conseguiria cultivar em laboratório.

Técnica semelhante foi usada em um trabalho para identificar microalgas de biomas brasileiros. Microalgas têm alta capacidade de produção de biomassa e, por isso, também são objeto de estudo na Embrapa Agroenergia. Além deste, foram expostos resultados de pesquisas para cultivo de microalgas em dois resíduos agroindustriais: a vinhaça, das indústrias sucroenergéticas, e o POME, efluente do processamento do dendê. A obtenção de proteínas com cultivo de microalgas também foi tema de estudo divulgado no EnPI.

## Coprodutos e resíduos

Mas não são apenas as pesquisas com microalgas e detoxificação de tortas que contemplam o aproveitamento de resíduos. Trabalhos com a glicerina, coproduto abundante na produção de biodiesel, estão convertendo-a em produtos químicos e polímeros. A transformação em produtos químicos também é uma alternativa em estudo para a xilose. A extração de celulose, por sua vez, tem se mostrado opção para o aproveitamento de cachos vazios de dendê. Das fibras de prensagem dos frutos, em contrapartida, experimentos em laboratório estão conseguindo obter carotenoides e nanofibras.

No total, foram 45 trabalhos em exposição. Eles foram avaliados por uma comissão julgadora e os melhores receberão premiação. O pesquisador da Embrapa Agroenergia e coordenador técnico-científico da iniciativa, Bruno Brasil, conta que, na primeira edição do evento, a maioria dos trabalhos eram de estudantes de graduação; agora, mais de 50% foram de profissionais pós-graduados ou em pós-graduação. Na opinião dele, isso mostra que a equipe de colaboradores está se tornando mais qualificada. ♦



Foto: Elvis Costa

## CONHEÇA OS TRABALHOS VENCEDORES DO II ENPI

### Mais rapidez para encontrar microrganismos eficientes na produção de enzimas

Um método mais rápido e que fornece mais informações sobre a capacidade de microrganismos produzirem enzimas foi considerado o melhor entre os trabalhos apresentados no II EnPI, na categoria dos doutores. O resultado é fruto de uma das várias pesquisas em execução na Embrapa Agroenergia que buscam fungos e bactérias produtores das proteínas necessárias para desconstrução de biomassas como bagaço da cana-de-açúcar para produzir etanol celulósico (2G) ou outros produtos.

A autora do trabalho é a bióloga Valquíria Michalczechen-Lacerda, que fez doutorado em Biologia Molecular, e atua como colaboradora no Laboratório de Genética e Biotecnologia da Embrapa Agroenergia. Ela explica que os métodos tradicionais de avaliação da atividade enzimática de microrganismos levam sete dias para gerar um resultado, que apenas indica se as linhagens em análise produzem ou não as enzimas. O protocolo desenvolvido na pesquisa dela gasta apenas 48 horas e indica não apenas se a linhagem de fungos ou bactérias em estudo é capaz de produzir enzimas, mas também o quão eficiente ela pode ser.

O protocolo já se mostrou eficiente para testes de dois dos três tipos de enzimas empregados na produção de etanol 2G: exoglicanases e betaglicosidasas. “Já fizemos alguns testes com endoglicanases que ainda não deram certo, mas não vamos desistir”, diz Valquíria. Esse é o próximo passo da pesquisa.

Para a jovem pesquisadora, ter participado do EnPI foi uma “oportunidade de expor o trabalho desenvolvido durante muito tempo”.



#### Ficha

**Autores:** Valquíria A. Michalczechen-Lacerda, Betúlia de M. Souto e Betania F. Quirino

**Trabalho:** Development of a protocol for exocellulase activity direct detection in culture medium from metagenomics library clones for a high-throughput screening



## Microalgas que crescem em resíduos do processamento do dendê

Uma pesquisa no Laboratório de Processo Bioquímicos da Embrapa Agroenergia está identificando microalgas capazes de crescer em um resíduo do processamento do dendê e gerar biomassa para a produção de biocombustíveis. Esse trabalho foi vencedor do II EnPI, na categoria que engloba os resultados apresentados por colaboradores da instituição que já são graduados.

O resíduo utilizado na pesquisa é o POME, sigla para *palm oil mill effluent* (efluente da extração do óleo da palma), cujo volume gerado nas indústrias processadoras do dendê chega a ser cinco vezes maior do que o de óleo obtido. Por ser rico em matéria orgânica, não pode ser descartado em corpos d'água sem tratamento, já que poderia contaminá-los. O que geralmente se faz é passar o material por duas lagoas de estabilização: na primeira, bactérias e fungos consomem parte da carga orgânica; na segunda, o mesmo trabalho é feito por algas e plantas.

Autora do trabalho vencedor, a bióloga Carolina Ribero Cereijo explica que esse processo gera apenas custo para as empresas. Com a pesquisa, a Embrapa Agroenergia espera obter uma forma de descontaminar o POME e, ao mesmo tempo, gerar um produto.

O grupo de cientistas testou a capacidade de crescimento de 24 cepas de microalgas no POME que sai da primeira lagoa de estabilização. Duas dessas cepas conseguiram utilizar muito bem o efluente como fonte de nutrientes. E o melhor: sem necessidade de esterilização ou qualquer outro tratamento no POME. Carolina explica que isso favorece as condições para escalonamento com baixo custo.

Para a bióloga, que é também mestranda em Biotecnologia, o EnPI foi uma oportunidade de conhecer melhor as diversas pesquisas em andamento na instituição e observar a evolução daqueles que, como ela, atuam em projeto com microalgas. A Embrapa Agroenergia também está buscando microalgas capazes de crescer em vinhaça, resíduo da produção de etanol, além de linhagens que produzam eficientemente enzimas para etanol 2G.

### Ficha

**Autores:** Carolina R. Cereijo, Hugo Santana, Patrícia P. M. Brunale, Félix G. Siqueira, Bruno S. A. F. Brasil.

**Trabalho:** Seleção de microalgas com capacidade de crescimento no efluente da lagoa de estabilização de POME



## Método mais sensível para a detecção de toxidez na torta de algodão



Contribuir para tornar o farelo de algodão uma alternativa de ração para animais não ruminantes, como suínos e aves, é objetivo do trabalho vencedor do II EnPI, na categoria graduandos. Esse segmento contempla estudantes de graduação que estão dando os primeiros passos como cientistas orientados por pesquisadores e analistas da Embrapa.

A torta do caroço de algodão, que dá origem ao farelo, é considerada tóxica pela presença de gossipol. Na alimentação de ruminantes, ela pode ser utilizada sem problemas para os animais em concentrações de até 20% da ração oferecida. Contudo, estudos como o da Embrapa Agroener-

gia querem eliminar e reduzir essa toxidez para que o farelo de algodão possa ser utilizado mais largamente na alimentação de ruminantes bem como passar a ser oferecido a monogástricos.

O trabalho premiado no EnPI desenvolveu uma metodologia para verificar a presença de gossipol em tortas que estão passando por processos de destoxificação com fungos. O estudante de Biotecnologia Aparecido Conceição, um dos autores, explica que havia a necessidade de adaptar os protocolos existentes para as análises do material tratado. Como os métodos em uso não eram tão sensíveis, poderiam não detectar concentrações muito pequenas do gossipol.

Utilizando cromatografia líquida de alta performance e variando reagentes, temperatura e outros fatores, o grupo conseguiu chegar a um protocolo que consegue detectar até a degradação do gossipol. Aparecido aprovou a ideia de apresentar sua pesquisa no EnPI. “Quando você está no laboratório, ninguém está te vendo; aqui, você pode mostrar o seu trabalho”.

### Ficha

**Autores:** Aparecido A. Conceição; Ana Paula Fernandes Araujo; Taísa Godoy Gomes; José Antônio de Aquino Ribeiro; Simone Mendonça; Félix Gonçalves de Siqueira.

**Trabalho:** Validation of a RP-UPLC-PDA method for gossypol determination in cottonseed meal during biodegradation process by fungi



## Premiados no II Encontro de Pesquisa e Inovação da Embrapa Agroenergia

### CATEGORIA GRADUANDOS

**1º Lugar** - Aparecido A. Conceição; Ana Paula Fernandes Araujo; Taísa Godoy Gomes; José Antônio de Aquino Ribeiro; Simone Mendonça; Félix Gonçalves de Siqueira.

**Trabalho:** Validation of a RP-UPLC-PDA method for gossypol determination in cottonseed meal during biotransformation process by fungi

**2º Lugar** - Jéssyca S. Alenca; Mariana S. Tamiatti; Jhébica C. Araújo; Léia C. L.

**Trabalho:** Obtenção de mutantes de *Trichoderma harzianum* CFAM-422 visando à seleção de linhagens produtoras de enzimas para desconstrução de biomassa

**3º Lugar** - Artur F.B Arantes, Hellen C. A Braga, Thais D. Mendes, Félix G. Siqueira, Bruno S. A. F. Brasil.

**Trabalho:** Avaliação da atividade enzimática de biofábricas produtoras de  $\beta$ glucosidases baseadas em microalgas

### CATEGORIA GRADUADOS

**1º Lugar:** Carolina R. Cereijo, Hugo Santana, Patrícia P. M. Brunale, Félix G. Siqueira, Bruno S. A. F. Brasil.

**Trabalho:** Seleção de microalgas com capacidade de crescimento no efluente da lagoa de estabilização de POME

**2º Lugar** - Sámed I. I. A. Hadi; Hugo Santana; Patrícia P. M. Brunale; Taísa G. Gomes; Márcia D. Oliveira; Alexandre Matthiensen; Marcos E. C. Oliveira; Flávia C. P. Silva; Bruno S. A. F. Brasil

**Trabalho:** DNA barcoding of green microalgae using rbcL and nuITS2 markers reveals putative new species

**3º Lugar** - Rodrigo B.C. Dutra, Itânia P. Soares

**Trabalho:** Avaliação da eficiência de aditivos comerciais no aumento da estabilidade à oxidação do biodiesel produzido a base de óleo de soja

### CATEGORIA DOUTORES

**1º Lugar:** Valquíria A. Michalczecen-Lacerda, Betúlia de M. Souto and Betania F. Quirino

**Trabalho:** Development of a protocol for exocellulase activity direct detection in culture medium from metagenomics library clones for a high-throughput screening

**2º Lugar** - Paula A. O. Carmona, Gislaíne Ghiselli, Marcos E. C. Oliveira, Luiz F. de França; Simone Mendonça.

**Trabalho:** Qualidade de extrato de carotenoides obtido a partir das fibras da prensagem de dendê híbrido BRS-Manicoré (*Elaeis spp.*) com dióxido de carbono supercrítico

**3º Lugar** - Ana Elisa B. Matias, Eveline S. da Costa, Raquel B. Campanha, Itânia P. Soares e Silvio V. Júnior

**Trabalho:** Caracterização química de resíduo de pinus e eucalipto da indústria de papel e celulose



## MACAÚBA É TEMA DE WORKSHOP NA EMBRAPA AGROENERGIA

Por: Daniela Garcia Collares, jornalista da Embrapa Agroenergia, com colaboração de Stephane Paula, estagiária

Com intuito de desenvolver ações voltadas para o desenvolvimento da macaúba para os agricultores familiares da região Nordeste do Brasil, os pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, juntamente com representantes do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, estiveram reunidos em 05 e 06/11, para tratar dessas ações de desenvolvimento da espécie que hoje vem sendo cada vez mais visada como matéria-prima para a agroenergia.

A intenção da ação é compartilhar e, ao mesmo tempo, planejar atividades no âmbito do Projeto MACSAF, que tem como objetivo a produção de macaúba em sistemas agroflorestais para gerar alimentos e matéria-prima para bioenergia, explica Alexandre Cardoso, pesquisador da Embrapa Agroenergia e coordenador do Projeto. A iniciativa integra o Programa para Desenvolvimento de Cultivos

Alternativos para Biocombustíveis do World Agroforestry Centre - ICRAF, financiado pelo International Fund for Agricultural Development - IFAD.

Os trabalhos conduzidos no Nordeste nos campos experimentais da Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba/PI, e da Embrapa Algodão, em Barbalha, na região do Cariri cearense, estão relacionados ao cultivo da macaúba e ao seu uso em sistema agroflorestais, explica o pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Humberto Umbelino.

Na região do Cariri cearense, destaca o biólogo da Embrapa Algodão Gildo de Araújo, o aproveitamento da macaúba por via extrativista já ocorre tradicionalmente. Araújo salienta: “a macaúba é uma boa opção para agricultores da região, principalmente integrada com outras culturas, visando ganho ambiental e social”.



Foto: Alexandre Cardoso e Humberto Sousa

Experimentos de macaúba em SAFs no Nordeste

Sobre o potencial da macaúba, Nilton Junqueira, pesquisador da Embrapa Cerrados, considera que é uma boa alternativa para o Nordeste, tanto como matéria-prima para biocombustível como para alimento, por se tratar de uma planta rústica, aparentemente bem tolerante à seca e sem ser acometida por pragas importantes em seu habitat natural. “No entanto, pragas exóticas vindas de outros continentes podem se tornar um problema pelo fato de não terem evoluído com essa planta”, salientou o pesquisador. Outra preocupação do pesquisador refere-se à necessidade de estudos sobre os polinizadores e mecanismos de polinização da macaúba, considerando a sua dependência desses processos.

Em 2016, serão ampliadas as ações de pesquisa, com os experimentos de avaliações de genótipos. A partir de janeiro, o pesquisador da Embrapa Agroenergia Bruno Laviola pretende avaliar cerca de 20 genótipos selecionados para produção de óleo em duas regiões do nordeste. “Nós iremos buscar materiais mais produtivos, pois queremos que esses ajudem em uma potencial produção comercial da macaúba”, diz.

A Macaúba é bem distribuída no território nacional, sendo que na região Nordeste, o Ministério do Desenvolvimento Agrário realizou o levantamento preliminar dos maciços de macaúba, tendo sido identificada a presença dela nos estados do Ceará, Maranhão, Piauí, Pernambuco e Paraíba, relata Haroldo Oliveira, da Coordenadoria de Biocombustíveis do MDA. Oliveira também salientou, durante o workshop, que a intenção é aplicar as atividades desenvolvidas pelo MDA dentro do Programa Nacional de Produção de Biodiesel e estimular a agricultura familiar a desenvolver atividades com a macaúba, inclusive com o suporte do Selo Combustível Social.

Durante o evento, Haroldo também apresentou o manual de boas práticas que foi desenvolvido pelo próprio Ministério destinado exclusivamente para os agricultores familiares.

Também foram discutidas no evento ações voltadas para a geração de tecnologias agroindustriais para obtenção de energia e aproveitamento de subprodutos, além de estudos socioeconômicos e ambientais, componentes tão importantes quanto os estudos agrônômicos para viabilizar o aproveitamento sustentável da macaúba.♦

## Assista aos vídeos produzidos pela Embrapa que divulgam trabalhos com macaúba

### VÍDEOS

Documentário Energia Verde Amarela:  
<https://www.embrapa.br/agroenergia/videos>

Documentário Energia Verde Amarela – Biodiesel: <https://goo.gl/7ZiRoM>  
 Macaúba: <https://goo.gl/7ZiRoM>

### Mais informações

No site da Embrapa - [www.embrapa.br/agroenergia](http://www.embrapa.br/agroenergia) - podem ser lidas outras matérias e publicações a respeito das pesquisas com macaúba. Dúvidas podem ser encaminhadas ao Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) [www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

## DIVERSIFICAÇÃO AINDA É DESAFIO PARA A CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL

Por Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia

**N**os últimos sete anos, a proporção de matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel manteve-se praticamente estável. A produção do biocombustível subiu de 1,2 milhões de m<sup>3</sup>, em 2008, para 3,4 milhões de m<sup>3</sup>, em 2014. Ainda assim, a participação do óleo de soja no mix de matérias-primas nunca ficou longe da casa dos 80%, seguida pelo sebo bovino. Escala de produção é o principal fator que explica a prevalência constante da soja.

O pesquisador Bruno Galvêas Laviola, da Embrapa Agroenergia, apurou que, se toda a soja produzida no Brasil fosse esmagada aqui, o óleo obtido poderia suprir 370% da produção de biodiesel, considerando a mistura atual de 7% no diesel. A de algodão, contudo, teria capacidade de atender, no máximo, 10% da produção. Girassol, mamona e canola sequer chegariam a essa fatia.

A disponibilidade de matérias-primas para biodiesel e as oportunidades de diversificação foram assunto de dois eventos recentes: o workshop da Rede Brasileira

de Tecnologia de Biodiesel, capitaneada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e o Seminário Nacional de Avaliação do Selo Combustível Social, promovido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

O coordenador-geral de Biocombustíveis do MDA, Marco Pavarino, avalia que “o selo combustível social é uma política consolidada, que deu certo e que precisa continuar e ser aperfeiçoada”. Por meio do programa que instituiu esse selo, empresas que adquirem matéria-prima da agricultura familiar recebem benefícios tributários e vantagens para a comercialização do biodiesel.

No Seminário Nacional e nos três eventos regionais promovidos para avaliar os dez anos do programa, Pavarino conta que observou, nos depoimentos dos produtores rurais, que a prestação de assistência técnica obrigatória por parte das indústrias que querem obter ou manter o selo é o maior bônus. Com isso, os agricultores conseguem aumento de produtividade e, conseqüentemente, de renda e de qualidade de vida. Dados do MDA apontam



que, em média, a renda anual das famílias participantes do programa em 2008 era de R\$ 9.600 por ano; em 2014, foi de R\$ 44.000.

Outra conquista que Pavarino destaca é o fortalecimento das cooperativas: elas aumentaram o número de técnicos e a relação de confiança com cooperados, por exemplo. A maior parte das vendas de produtos da agricultura familiar no âmbito do programa é feita por cooperativas. Em 2008, eram apenas 20 fornecendo matéria-prima para o programa; em 2014, foram 78. “Isso mostra o grau de organização crescente da agricultura familiar”, constata.

Entre os desafios para os próximos anos está a qualificação da assistência técnica para atender a pequena propriedade como um todo, levando em conta as questões ambientais e a diversificação da produção. Uma vez que a soja é o produtivo vendido por 99% das famílias às indústrias de biodiesel, há uma tendência de especialização da assistência técnica nessa oleaginosa. A diversificação de culturas agrícolas inseridas no programa é outro desafio apontado por Pavarino.

Para o pesquisador da Embrapa Agroenergia Bruno Laviola, em que pese a soja estar conseguindo atender o mercado, a diversificação é importante para regionalizar a produção e aumentar ainda mais a participação da

agricultura familiar na cadeia produtiva. Culturas perenes com potencial para integrar o rol de matérias-primas para o biodiesel, a exemplo do dendê, da macaúba e do pinhão-manso, favorecem a produção em pequenas propriedades. Além disso, elas têm produtividade de óleo até quatro ou mais vezes superior à da soja, o que lhes confere alto adensamento energético.

Com produção de biodiesel ainda muito baixa e sem tradição na sojicultura, as regiões Norte e Nordeste são uma oportunidade para utilização dessas e outras matérias-primas alternativas. O dendê, contudo, é o único com pacote tecnológico pronto para produção em larga escala. Macaúba e pinhão-manso são objeto de pesquisa na Embrapa e outras instituições, mas ainda não podem ser consideradas espécies domesticadas.

O coordenador de ações de desenvolvimento energético do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Rafael Menezes, acredita que, em futuro próximo, as ações da RBTB vão dar origem a novas matérias-primas e tecnologias de produção para o biodiesel. No workshop realizado no início deste mês, as apresentações do andamento dos projetos inseridos na rede mostraram que os recursos disponíveis foram aplicados, na opinião de Menezes. Para 2016, está programado o 6º Congresso da RBTB. O evento deve acontecer de 9 a 11 de novembro. ♦



## PUBLICAÇÃO REÚNE ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DA CANA

Por: Nadir Rodrigues, jornalista da Embrapa Informática Agropecuária

**P**esquisas apontam que a rotação de culturas anuais, com a adoção do sistema de plantio direto associado ao plantio de soja ou amendoim na reforma do canavial, pode aumentar a produtividade da cana-de-açúcar e melhorar o controle de plantas daninhas, com ganhos econômicos. O estudo “Desenvolvimento e modelagem de sistemas de produção de oleaginosas na reforma do canavial para produção sustentável de biodiesel na região Centro-Sul – RotCana”, desenvolvido de 2009 a 2013, em 13 unidades agroindustriais, permitiu o zoneamento de áreas aptas para a produção sustentável de biocombustíveis.

Os resultados dessas pesquisas e alternativas para a produção técnica, econômica e ambientalmente sustentável da cana-de-açúcar integrada com biomassa e alimentos são apresentados no livro “Sistema de produção mecanizada da cana-de-açúcar integrada à produção de energia e alimentos”, produzido pela Embrapa Informação Tecnológica. A obra integra o trabalho realizado por diversos membros do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e conta com 35 capítulos, distribuídos em dois volumes, que trazem uma visão atualizada das perspectivas e da sustentabilidade do sistema de produção para a geração de alimentos, biocombustíveis e energia.

O primeiro volume é dividido em três partes que abordam os cenários e perspectivas do setor sucroenergético e integração à produção de energia e alimentos, sustentabilidade do sistema e modelagem, monitoramento e planejamento estratégico da produção da cana-de-açúcar. São sete capítulos sobre aspectos econômicos, cenários e estratégias do setor agroenergético, melhoramento genético, biotecnologia e qualidade da matéria-prima, sensoriamento remoto aplicado ao monitoramento da cultura, indicadores para avaliação do potencial de sustentabilidade hídrica da atividade canvieira e modelagem para fertilização e calagem da cana-de-açúcar, entre outros temas.



Foto: Embrapa

-----  
 Livro foca no planejamento estratégico e implantação sustentável da cana

As mudanças recentes no sistema de produção de cana-de-açúcar, com a implantação da colheita mecanizada, sem queima, a proibição do sistema de plantio com pessoas em cima dos caminhões e a substituição de mão de obra no plantio e no corte da cana pelos processos mecanizados têm desafiado o setor a encontrar soluções para a produção sustentável da cultura. Para atender à demanda por energia limpa e renovável, em compatibilidade com a produção de alimentos, a Embrapa e várias instituições parceiras vêm investindo em pesquisas para a agroindústria canavieira.

Além da adaptação ao novo sistema produtivo, as condições climáticas desfavoráveis, com restrições hídricas, levam à perda de produtividade dos canaviais. Por isso, novas variedades de cana geradas com técnicas de melhoramento genético e biotecnologia vêm sendo testadas. O aprimoramento das recomendações de adubação e calagem, o uso de fertilizantes especiais, a modelagem da utilização dos nutrientes pela cultura e da capacidade de suporte do ambiente, a mecanização agrícola e as novas técnicas de plantio e manejo representam inovações tecnológicas que devem alterar o paradigma agroindustrial de forma significativa.

Com essa obra, a Embrapa e as instituições parceiras buscam fornecer orientações sobre o planejamento estratégico e operacional e a implantação sustentável da cultura de cana-de-açúcar, em especial, para a produção de energia de biomassa. O livro tem como editores técnicos os pesquisadores Fábio Cesar da Silva, da Embrapa Informática Agropecuária (Campinas, SP), Bruno José Rodrigues Alves, da Embrapa Agrobiologia (Seropédica, RJ) e Pedro Luiz de Freitas, da Embrapa Solos (Rio de Janeiro, RJ).

“Neste cenário, a mecanização associada a ferramentas de tecnologia de informação em todas as suas fases terá um papel fundamental na redução dos custos e na otimização dos resultados. Muita tecnologia nova virá à luz nos próximos anos, gerando maior produtividade agroindustrial, produtos com mais qualidade, custo menor e competitividade”, diz Roberto Rodrigues, coordenador do Centro de Agronegócio da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e ex-ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no prefácio do livro.

O primeiro volume foi lançado durante o 8º Congresso Nacional da Bioenergia, realizado em Araçatuba (SP), nos dias 11 e 12 de novembro, pela Universidade Corporativa (UniUdop), em parceria com a União dos Produtores de Bioenergia (Udop) e a Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil (Stab). “Esta publicação traz o estado da arte sobre diversos temas ligados à produção de cana-de-açúcar e sua relação com a produção de alimentos. O lançamento no congresso representou um ganho na troca de experiências tanto para a pesquisa como para o setor, já que reuniu vários atores da agroindústria canavieira”, afirmou Silva.

Para o presidente-executivo da Udop, Antonio Cesar Salibe, “trata-se de importante ferramenta de consulta para a disseminação das boas práticas, tanto no campo como na indústria, que podem auxiliar o setor a sair da atual crise, através da adoção de práticas que visam o aumento da produtividade e com isso uma melhor competitividade por parte das usinas, que começam, agora, a vislumbrar um novo horizonte mais promissor para as próximas safras”.

A publicação traz experiências de vários centros da Embrapa (Agrobiologia, Agroenergia, Agropecuária Oeste, Cerrados, Clima Temperado, Informática Agropecuária, Meio-Norte, Milho e Sorgo, Produtos e Mercado, Semiárido, Soja, Solos e Tabuleiros Costeiros), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), Canaplan, Canavialis, Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), Faculdade de Tecnologia de Piracicaba (Fatec), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (Ridesa), entre outros.◆



**Onde encontrar: Livraria Embrapa**

[vendasliv.sct.embrapa.br/liv4/principal.do?metodo=iniciar](https://vendasliv.sct.embrapa.br/liv4/principal.do?metodo=iniciar)



Foto: RR Rufino

## SOJA SOFRE REDUÇÃO NO TEOR DE PROTEÍNA AO LONGO DO TEMPO

Por: Lebna Landgraf, jornalista da Embrapa Soja

O recebimento de lotes de soja com teores de proteína cada vez menores tem sido uma reclamação frequente dos fabricantes de ração animal, que usam o farelo da leguminosa como matéria-prima. O pesquisador Antonio Eduardo Pípolo, da Embrapa Soja (PR), conta que, até o final da década de 1990, o Brasil produzia facilmente o farelo de soja com 46% de proteína, e em algumas regiões o farelo com 48%. Devido à queda da qualidade da matéria-prima, esses teores de proteína no farelo não são mais facilmente conseguidos. “Se os teores de proteína no farelo não atingem os valores contratuais a carga pode ser devolvida ou sofre deságio”, explica o cientista.

Para avaliar as alterações observadas empiricamente nos teores de proteína, na safra 2014/2015, a Embrapa Soja coletou 867 amostras de soja em diferentes municípios de nove estados brasileiros (RS, SC, PR, MS, MT, MG, GO, SP, BA). “Agrupamos os municípios e fizemos as médias das mesorregiões e dos estados”, conta o pesquisador José Marcos Gontijo Mandarino, da Embrapa Soja.

O levantamento revelou que a média de proteína (em base seca) é de 36,22% no Rio Grande do Sul; de 37,23%, em Santa Catarina; de 36,29%, no Paraná; de 36,46%, em Mato Grosso do Sul; de 35,47%, em São Paulo; de 35,83%, em Minas Gerais; de 35,56%, em Goiás; de 35,63%, em

Mato Grosso e de 36,13%, na Bahia. “O desejável é que o grão de soja tenha, ao menos, 36% de proteína e 14% de umidade para garantir a produção de farelo com teores de proteína adequados”, revela Mandarinino. “No entanto, observamos por esse levantamento que, nessa safra, de fato, os índices brasileiros estão no limite e, em alguns estados, abaixo do ideal”, explica.

Carlos Arrabal Arias, pesquisador do mesmo centro de pesquisa da Embrapa, afirma que um dos fatores mais importantes para essa queda nos teores de proteína seria o fato de as empresas de melhoramento genético, nos últimos 40 anos, terem priorizado a produtividade, característica que tem uma relação inversa com o teor de proteínas. “Por isso, quanto mais soja se produz por hectare, menor o teor de proteínas que estará presente no grão”, diz.

Na avaliação de Pípolo, a variação nos teores de proteína e óleo é determinada principalmente por fatores genéticos, mas também tem forte influência ambiental. “As empresas de melhoramento de plantas têm trabalhado principalmente para o aumento da produtividade da soja, mas o grande desafio é aumentar o rendimento sem reduzir o teor de proteína e de óleo”, relata.

Só para se ter uma ideia, a média de rendimento nacional da soja subiu de 1.250 kg/ha, no início da década de 1970, para 2.800 kg/ha, nos anos 2000 e, atualmente a média nacional está em torno de 3.000 kg/ha. “Houve uma mudança de patamar porque os programas de melhoramento genético foram selecionando cultivares para rendimento e naturalmente ocorreu redução nos teores de proteína”, esclarece.

### Menos água, menos proteína

Além da questão genética, os fatores ambientais também merecem atenção, como a disponibilidade de nitrogênio (N). “Esse elemento acumulado durante o ciclo da soja é utilizado durante o período de enchimento de grãos”, explica Pípolo. “Entre as fontes de nitrogênio que a planta utiliza, a principal é o nitrogênio da fixação biológica, que é dependente de água. Portanto, as condições climáticas durante o cultivo da soja interferem na concentração de proteína nos grãos”, destaca.

A soja é valorizada principalmente por seu alto teor de proteína, média de 36% de proteína na safra 2014/2015, valor superior ao de outras oleaginosas. Por isso, a leguminosa tornou-se matéria-prima indispensável para produção de farelo proteico, utilizado principalmente na

Foto: arquivo Embrapa



fabricação de rações para aves, suínos e bovinos e animais de pequeno porte. No entanto, as indústrias produtoras de farelo vêm alegando que os teores de proteína do grão estão baixos, o que dificulta a produção de farelo e aumenta o custo de produção da ração.

Tradicionalmente os teores de proteína no farelo de soja atendem as especificações da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (Anec), para o mercado externo, e do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, para o mercado interno. “Entretanto, a indústria vem enfrentando problemas decorrentes da imprevisibilidade da qualidade da matéria-prima, principalmente, com relação aos teores de proteína e de óleo nos grãos em cada safra”, explica o pesquisador Cesar de Castro, da Embrapa Soja.

O mercado considera três tipos de farelo: o farelo com 44% de proteína tem um deságio no preço quando comparado ao farelo-padrão, com 46% de proteína. Por sua vez, o farelo com 48% de proteína pode receber um ágio no preço, quando comparado com o farelo-padrão.

Quando não se consegue atingir os padrões estabelecidos, a indústria tem que adotar estratégias para minimizar o problema como retirar as cascas dos grãos. Como essa parte externa contém pouca proteína, retirá-la aumenta a proporção de proteína no lote. Essa é a realidade de indústrias do setor a exemplo da Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano (Comigo) que esmaga 5.500 mil toneladas de soja por dia.

Para o responsável pela área de armazenagem da Comigo, Paulo Carneiro Junqueira, o baixo teor de proteína da soja tem implicação direta na produção de farelo. “Muitas vezes, temos que retirar o tegumento da soja, a casca, mesmo tendo pago pelo volume total do grão”, diz. “Ao descartar a casca temos um prejuízo aproximado de 3%, o que resulta em perda de 50 mil toneladas de soja por ano”, calcula.

Para Wilson Aparecido, gerente de produtos da Comigo, a oscilação nos teores de proteína traz consequências diretas na quantidade de farelo utilizado para se produzir ração. “Uma ração para gado leiteiro que é produzida com farelo com 45% de proteína, por exemplo, necessita



Foto: Fabiano Bastos

de um acréscimo de 1,3% de proteínas na fórmula. Com isso, vou ter uma ração mais cara para o consumidor final”, comenta.

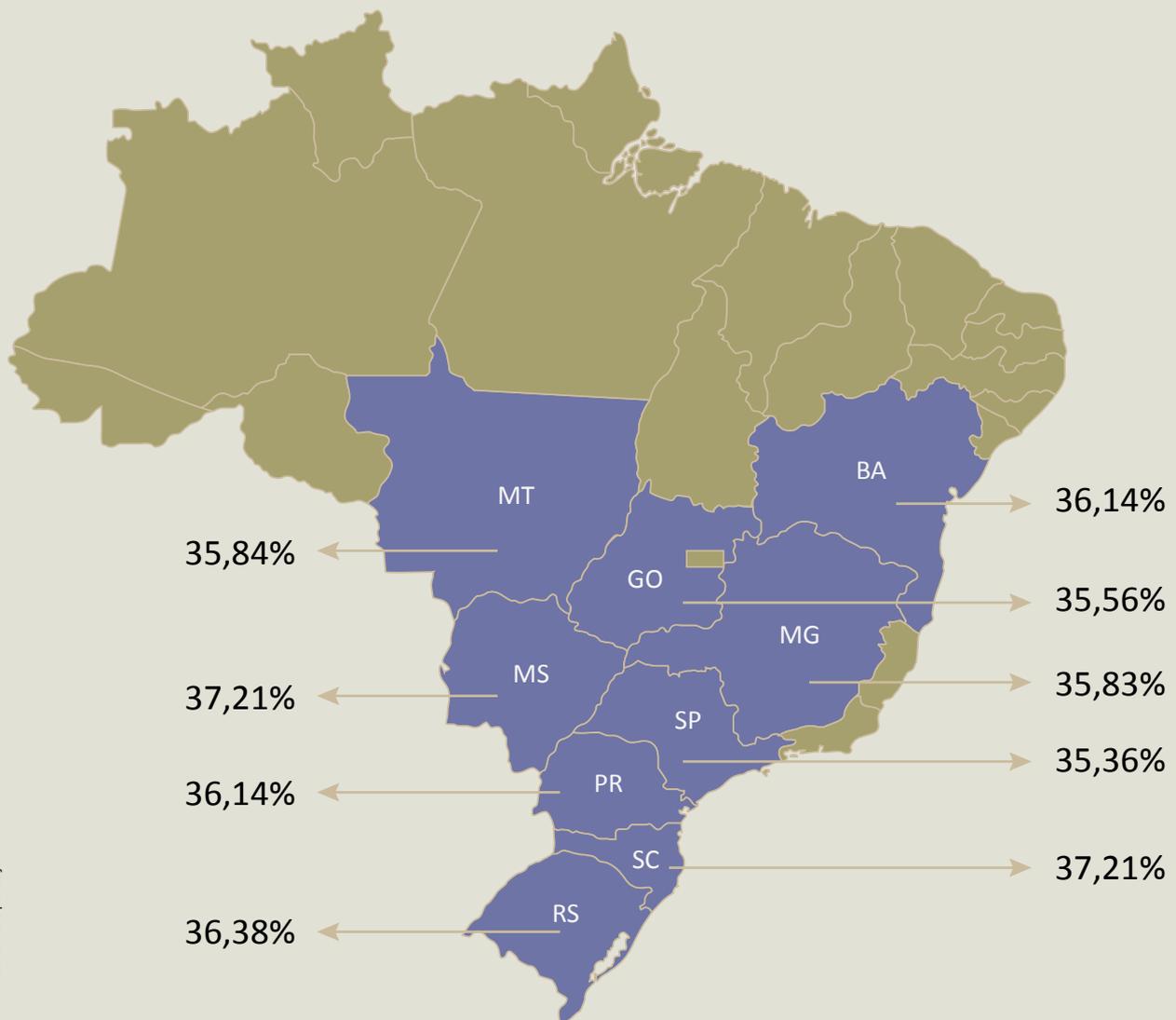
### Estudo comprova redução nos teores de proteína

A Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e a Associação de Produtores de Soja (Aprosoja-MT), desde 2006, vêm fazendo levantamentos sobre a qualidade da soja produzida no estado. De acordo com a professora Maria Aparecida Canepelle, da UFMT, foram avaliadas aproximadamente oito cultivares de soja plantadas no norte, sul, leste e oeste do estado com o objetivo de

se verificar a existência de variabilidade nas cultivares quanto aos teores de proteína nas diferentes regiões de Mato Grosso. “Podemos perceber que não houve influência do ambiente nas cultivares nessas diferentes regiões”, diz. “Os teores médios de proteína no grão encontrados no estado estão em torno de 38%”, revela.

Em uma segunda etapa, o estudo comparou índices encontrados em MT com os de outros estados produtores de soja. “O estudo identificou que os estados mais ao norte do Brasil, como Maranhão, Piauí, alcançaram teores de proteínas mais elevados, o que revela que questões como temperatura, precipitação, altitude, enfim, fatores climáticos têm impacto nos teores de proteína”, pondera. ♦

### Teor de Proteínas Base Seca Média Brasil 36,07%



Fonte: Embrapa Soja

## RESULTADOS DA CANOLA NO BRASIL

Por: Joseani M. Antunes, jornalista da Embrapa Trigo

**A** colheita da canola foi encerrada no final do mês de outubro no Brasil, registrando quebra no Rio Grande do Sul, maior estado produtor com 69% da área cultivada. Mesmo contabilizando os danos causados pelo clima instável, a estimativa da Conab é de produção de 61,4 mil toneladas no Brasil, um aumento de 69,1%, mesmo com a redução de 4,3% na área plantada. A média nacional de rendimento subiu de 812 kg/ha na safra 2014, para 1.544 kg/ha nesta safra.

Apesar da frustração com a safra de inverno para a maioria das culturas no Rio Grande do Sul, as primeiras colheitas de canola não apresentam produtividades muito distantes das estimativas iniciais, sem relatos de quedas significativas no rendimento final. De acordo com o analista de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo, Paulo Ernani Ferreira, as geadas de setembro, que causaram prejuízos de até 30% no trigo na Região Noroeste, não tiveram o mesmo impacto na canola que já estava com as siliquas formadas. “O rendimento pouco abaixo dos 1.500 kg/ha não surpreendeu na colheita, já que foi dimensionado logo após a implantação da cultura, quando o excesso de calor na floração e a falta de luminosidade no desenvolvimento das plantas afetaram o potencial das lavouras naquela região”, avalia Ferreira. Na Região Noroeste do RS a média de rendimento ficou em 1.200 kg/ha, segundo avaliação da Celena Alimentos.

Na área de atuação da BSBios no RS, que abrange importantes regiões produtoras como Passo Fundo, Erechim

e Esmeralda, a média de rendimentos ficou em 1.500 kg/ha, volume considerado bom frente às intempéries da safra, como o excesso de chuva, o vento e o granizo que causaram debulha nas siliquas. “Ainda não colhemos na região de Esmeralda, mas a geada de setembro com certeza deixou alguns danos nas lavouras”, conta o especialista da BSBios, Fabrício Bevilaqua Neri.

No Paraná, os números do Deral apontam para 1.550 kg/ha na média dos rendimentos, mas alguns produtores superaram os 2.500 kg/ha. Na região de Guarapuava e Candói a média ficou em 1.750 kg/ha, apesar do granizo que causou perdas acima de 300 kg/ha em Candói.

Nas demais regiões brasileiras, a canola avança ainda em fase experimental. Na área da COOPADAP (GO), os 300 hectares implantadas atingiram 1.800 kg/ha, com o acompanhamento técnico especializado na cultura. “Vemos o Centro-oeste do País como uma área potencial de expansão na cultura da canola, ainda com muitas deficiências na assistência técnica e na resposta a problemas com insetos, principalmente”, argumenta Paulo Ernani Ferreira.

### Por que canola?

Apesar da grande variação no rendimento de grãos nas mais diversas condições de cultivo de canola, tanto em função das oscilações climáticas quanto da, ainda, reduzida experiência com a cultura, a comercialização garantida (liquidez) e o preço (equivalente à soja) são os maiores incentivos para o produtor.

No Rio Grande do Sul, segundo a Emater/RS, o mercado neste final de safra oferece preços equivalentes ao da soja com bonificação de R\$ 1,50/sc na Região do Planalto do RS, e superior em R\$ 4/sc ao preço da soja na Região Noroeste do RS. No Paraná, segundo o agrônomo da Pordini Alimentos, Sidnei Camini, a canola foi comercializada a R\$ 70,00 a saca, gerando lucro de R\$ 1.000,00/ha.

De acordo com o pesquisador Gilberto Tomm, o menor gasto com insumos é um diferencial na canola em comparação com outros cultivos de inverno. “O dispêndio com a canola nesta safra foi de R\$ 900,00 por hectare, devido ao menor custo das sementes híbridas com resistência às principais doenças da cultura, dispensando o uso de fungicidas que em outros cultivos de inverno tem ficado entre R\$ 300 a R\$ 800,00 por hectare”, esclarece Tomm. Ele lembra também que o risco financeiro pode ser eliminado pela contratação de PROAGRO ou pela contratação de seguro privado. “Mesmo não obtendo lucros diretos, o produtor se beneficia da cobertura de solo e dos fertilizantes remanescentes para os cultivos de verão, os quais geralmente constituem mais de 40% do custo de produção, além dos potenciais benefícios de redução de doenças e pragas nos cultivos subsequentes”, conclui o pesquisador.

## Números

Levantamento realizado pela Embrapa Trigo junto a empresas de fomento mostra que a área semeada com canola no Brasil, em 2015, foi de 53.610 ha, expansão de 8% em relação à safra anterior. A produção de canola está distribuída nos estados do RS (69%), PR (22,9%), MG (3,7%), SC (2,8%), GO (0,6%), MT (0,5%), SP (0,3%) e MS (0,2%).

Esses números devem crescer ainda mais nos próximos anos. Em 2014, foi realizada a primeira produção comercial de sementes híbridas de canola no Brasil, em Uberlândia, MG. Segundo Gilberto Tomm, o objetivo é a produção de sementes em período seco, adverso a doenças fúngicas e bacterianas, visando disponibilizar sementes com qualidade sanitária crescente aos produtores brasileiros. “A importação e estocagem de sementes em câmara-fria e somada a produção de sementes no Brasil deverão aumentar a segurança no suprimento de sementes nas próximas safras”, afirma o pesquisador.

Área semeada de canola nos principais estados, conforme informações coletadas das principais empresas que fomentam a produção de canola no Brasil. ♦

Área de canola em cada safra (ha)								
Estado	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
RS	24448	24452	25960	33500	28685	24500	40025	37000
PR	3658	8364	12840	21500	17420	16600	8500	12300
MS	715	1556	2130	3000	1208	650	530	110
MG	500	450	600	600	600		675	2000
GO	150	200			16			300
SC			386	500	120			1500
SP					630	400		150
MT			60		25	18		250
<b>Total</b>	<b>29471</b>	<b>35022</b>	<b>41976</b>	<b>59100</b>	<b>48704</b>	<b>42168</b>	<b>49730</b>	<b>53610</b>

## DADOS QUE NOS AJUDAM A ENTENDER O MUNDO



Arquivo Embrapa

**Maurício Antônio Lopes**, *Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.*

Você é daqueles que pensam que o mundo vai de mal a pior? Se sua resposta é sim, dê uma olhada no trabalho do Dr. Max Roser, da Universidade de Oxford, no Reino Unido. Desde 2011, o Dr. Roser mantém uma página na internet – [OurWorldInData.org](http://OurWorldInData.org) – em que conta, com números, gráficos e visualizações muito criativas, a história social, econômica e ambiental do mundo até os dias atuais.

Formado em geociências, filosofia e economia, ele se dedica a estudar a evolução, a longo prazo, dos padrões de vida em todo o mundo. Sua pesquisa está concentrada no crescimento inclusivo e sustentável dos países, e é baseada em uma vasta gama de fontes e disciplinas acadêmicas. Seus resultados são surpreendentes. Num momento em que somos levados a duvidar de nossas possibilidades, seus dados demonstram o enorme progresso da humanidade na educação, saúde, redução da pobreza e da violência. E mostram como tais avanços poderão sustentar novos ciclos virtuosos de desenvolvimento no futuro.

Dentre todos os dados disponíveis, destaca-se a admirável melhoria da saúde global. Em 1800, nenhum país tinha uma expectativa de vida superior a 40 anos. Em 1950, o mundo se dividia em dois blocos: Europa e América do

Norte, com expectativa de vida em torno de 60 anos, e os países pobres, com pouco progresso em relação a 1800. Isso está mudando: entre 1950 e 2012 houve uma enorme aproximação entre nações ricas e pobres em termos de expectativa de vida, reflexo de uma redução significativa da desigualdade na oferta global de saúde. Em 2012, já não havia um único país com expectativa de vida menor que 45 anos, bem como qualquer país das Américas com expectativa inferior a 63 anos.

Milhões de pessoas hoje estão vivas graças ao controle do tétano e da poliomielite e à erradicação da varíola. Mortalidade no primeiro ano de vida se reduziu em todo o mundo. Guerras, doenças e pobreza estão em franco declínio. Poucos sabem que, em 1950, 70% das pessoas viviam em condições de extrema pobreza, com menos de US\$ 2 por dia. Agora, uma em cada 10 pessoas vive nessa condição. As taxas de desnutrição estão decrescendo e a produção de alimentos alcançou sucessivos avanços nos últimos cinquenta anos.

O Brasil, até os anos 1970, estava longe de alcançar a segurança alimentar. Exportávamos café e açúcar, mas gastávamos nossa poupança na importação de carnes, milho, trigo e até arroz e feijão. Então com 100 milhões de habitantes, quando veio a crise do petróleo, em 1973,

temíamos pelo pior, pois não conseguíamos abastecer o país e boa parte da renda das famílias era dedicada à compra de alimentos. De lá para cá, mais que dobramos a população, mas superamos todas as previsões de caos, alcançando a segurança alimentar e projetando o Brasil como um grande exportador de alimentos. A safra brasileira atual de grãos é suficiente para alimentar quatro vezes a nossa população. O conjunto da nossa produção de alimentos de origem animal e vegetal contribui para alimentar mais de um bilhão de pessoas no planeta.

Ainda assim, é surpreendente como as catástrofes e o negativismo exercem enorme atração sobre a sociedade moderna. Talvez por isso, o risco de epidemia de Ebola na África, ações de grupos terroristas ou impactos das mudanças de clima ganhem grande destaque na mídia, muitas vezes com viés excessivamente negativo. Enorme quantidade de relatórios, estudos acadêmicos e bases de dados estão aí, mas, quase sempre, sua fragmentação e desconexão também nos forçam a análises pontuais, conjunturais e de curto prazo, com pouca atenção a trajetórias e mudanças que se operam em médio e longo prazos.

Felizmente, esta realidade está em mudança. Com a emergência da era *Big Data*, podemos gerar, medir, coletar e armazenar extraordinária quantidade de dados e

informações, e tratá-los e usá-los de forma mais efetiva. Ferramentas de *Big Data* nos ajudarão a mudar um pouco o nosso *zoom*, muito concentrado na conjuntura atual e no curto prazo, e a analisar os processos de mudança em horizontes mais longos.

Analisando grandes volumes de dados, captados em períodos mais distendidos, veremos os efeitos da combinação virtuosa de mais democracia, mais educação e mais desenvolvimento econômico e social. E compreenderemos que seus impactos no desenvolvimento científico e tecnológico e no avanço das políticas públicas para a melhoria da sociedade são nada menos que extraordinários.

Apesar dos avanços, o Dr. Max Roser alerta que ainda estamos distantes do mundo ideal. O impacto das mudanças climáticas oferece riscos de magnitude ainda desconhecida. Precisamos trabalhar muito para acabar de vez com a pobreza, com a fome, com as guerras. Mas é preciso reconhecer que estamos progredindo em todos esses campos. Entender como conseguimos superar desafios que pareciam insuperáveis nos dará confiança e sabedoria para enfrentarmos os problemas do presente e do futuro. Aqueles que se dispuserem a fazê-lo hoje talvez sejam considerados excessivamente otimistas, mas certamente serão reconhecidos como realistas no futuro.♦

## GANHADORAS DO CONCURSO DE REDAÇÃO MINIBIBLIOTECAS VISITAM A EMBRAPA EM BRASÍLIA

Por: Daniela Garcia Collares, jornalista da Embrapa Agroenergia, com a colaboração de Elvis Costa, estagiário

**F**ilhas de agricultores do Território dos Cocais e do Baixo Parnaíba do Maranhão foram as ganhadoras do concurso de redação promovido pela Embrapa, do Projeto Minibibliotecas que é realizado em parceria com o Programa Brasil Sem Miséria, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome/MDS.

Com o tema “A importância da agricultura familiar no futuro da criança e do adolescente”, o concurso teve a participação de 210 redações, escritas por alunos do ensino fundamental de várias escolas dos municípios maranhenses de Urbano Santos, Anapurus, Buriti Bravo, Caxias, Coelho Neto, Matões, Peritoró, São João do Sóter, Santana do Maranhão e Timon.

Duas estudantes do 5º ano do ensino fundamental da escola Unidade de Ensino Básico (UEB) Prof. Assunção, do município de Urbano Santos/MA, foram as grandes premiadas do concurso.

Mayrla Brito Sousa, 10 anos fez a melhor redação e Dillyane Mendes da Mata, 11 anos a terceira melhor, as duas visitaram a Embrapa em Brasília, na semana passada, acompanhadas de professores e da responsável pelo

concurso no estado do Maranhão da Embrapa Cocais, como parte da premiação para as melhores redações das escolas públicas que participam do Projeto.

Maria do Socorro Batista, professora de português e diretora da escola UEB Prof. Assunção, explicou como surgiu a ideia da participação da escola nova com apenas cinco anos. Foi feita uma palestra na escola e aí tivemos a oportunidade de ver os livros disponibilizados na minibiblioteca.

“As meninas que ganharam são filhas de agricultores, que trabalham na roça. Elas passaram para o papel o cotidiano que vivem lá na roça”, disse. A estudante Dillyane contou que escreveu em sua redação as experiências que teve na roça do pai, onde o ajudou a plantar cebolas e tomates. “A parte difícil foi passar para o papel”, conta a estudante. A professora Maria do Socorro destacou: “nossa escola ficou em 1º e 3º lugar, foram por voltas de 10 escola inscritas. Para nós foi muito bom, pois na escola não temos como oferecer essa oportunidade”, reforçou.

A diretora também comentou a importância que têm na vida dessas meninas aprenderem mais sobre meio ambiente, agricultura familiar e sustentabilidade. “Elas



Foto: Lucas Vinicius

souberam que poderiam conhecer as instalações da Embrapa e já ficaram animadas. São novos conhecimentos que vão nos ajudar dentro da escola com essas crianças, já que a Embrapa trabalha com coisas da nossa realidade, a agricultura, e elas vivenciam isso, e se nos trabalharmos o conhecimento daquilo que elas já vivenciam vai ajudar o desenvolvimento delas e do município”, explica a educadora.

### Tour pela Embrapa

No dia 06/11, elas estiveram em Brasília, com a programação intensa. O grupo foi recebido na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com apresentação da peça de teatro.

Depois, aprenderam sobre energias renováveis. Na Embrapa Agroenergia, participaram de uma palestra sobre o tema. Aprenderam de onde vem e como está presente no dia a dia delas, com o biodiesel, por exemplo, que é biocombustível produzido a partir de óleos vegetais e gordura animal, usado na cidade em que moram. Elas visitaram os laboratórios e conheceram o prédio da Unidade que foi construído com itens de sustentabilidade, como energia solar, teto verde na cobertura do prédio que mantém constante a temperatura ambiente do edifício e onde também se desenvolvem pesquisas, entre outros. “Foi a primeira vez que conheci um laboratório. Eu achava que sabia como era, mas me surpreendi pessoalmente. O mais legal é saber que são pessoas normais como eu. Eu acho que outras pessoas devem ter a mesma oportunidade, para aprender coisas novas”, falou Dillyane.

À tarde, as estudantes se reuniram com a diretora da Embrapa, Vânia Castiglioni que as recebeu com muito entusiasmo e contou um pouco da sua história de vida no campo e da sua trajetória até aqui. Foi emocionante. As ganhadoras participaram da gravação do quadro “Quem quer ser um cientista”, do programa Dia de Campo na TV, assim como da sessão de leitura das redações vencedoras com a equipe de áudio do Programa de rádio Prosa Rural, e de discussões relativas a inquietações sobre escola e a Embrapa. Conhecer um pouco de Brasília foi um bônus. As duas meninas disseram ver Brasília pela TV e que sempre tiveram vontade de conhecer a capital brasileira, mas nunca acharam que um dia teriam essa oportunidade.

### O Concurso e o Projeto Minibibliotecas

Guilhermina Cayres, Chefe-adjunta de Transferência de Tecnologia da Embrapa Cocais (São Luiz/MA),



Foto: Lucas Vinícius

acompanhou toda a visita e contou um pouco sobre o concurso. Ela disse que a Embrapa disponibiliza minibibliotecas para escolas, associações, secretarias e uma colega da Embrapa Cocais teve a ideia de convidar as instituições de ensino beneficiadas a participarem do concurso, em que 16 escolas de 9 municípios participariam mais tarde. As escolas foram instruídas a incentivarem as crianças a lerem publicações disponíveis nas minibibliotecas e a assistir a palestra sobre agricultura familiar que as escolas participantes receberam. “Foram mais de 200 redações e somente uma iria ser premiada, porém, na hora de premiar as três melhores redações, o diretor resolveu premiar as três”. Guilhermina ainda ressaltou. “Foi uma excelente oportunidade, porque essa foi uma iniciativa da nossa Unidade durante a realização de uma feira e o público principal eram os agricultores familiares.”

O Projeto das Minibibliotecas é coordenado pela Embrapa Informação Tecnológica (Brasília/DF) é composto por um acervo de 120 títulos, 40 CDs com gravação do programa de rádio da Embrapa Prosa Rural e 37 DVDs dos programas Dias de Campo na TV que tratam de temas ligados à ciência agropecuária.

Os materiais, explica Marluce Freire, pedagoga da Embrapa Informação Tecnológica, são desenvolvidos e outros adaptados em uma linguagem apropriada, para atender alunos de escolas urbanas e do campo, EFAs, IFs, jovens e agricultores familiares, este acervo também tem se mostrado um recurso instrucional importante e bastante utilizado pelos extensionistas rurais na execução de ações junto aos agricultores. ♡



Foto: Elvis Costa

Os assistentes André Lima e Genivaldo Fonseca descobriram como consertar o shaker: economia de mil reais

## SANTO DE CASA FAZ MILAGRE

Por Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia, com colaboração de Elvis Costa, estagiário

Com boa vontade, habilidade e muita disposição para aprender coisas novas, a equipe do Setor de Infraestrutura e Logísticas (SIL) da Embrapa Agroenergia tem economizado tempo e dinheiro (neste caso, recursos públicos) na Unidade. Um dos exemplos disso aconteceu no início de novembro. No Laboratório de Processos Bioquímicos, um shaker parou de funcionar. As analistas do laboratório acionaram o setor e contaram, que, na última vez em

que uma empresa foi chamada para resolver um problema semelhante, não gastou uma hora para consertá-lo.

Os assistentes André Lima e Genivaldo Fonseca resolveram, então, estudar o equipamento. André que, é eletrotécnico, descobriu que, para evitar danos, o shaker tem uma proteção que o desliga automaticamente quando chega a uma temperatura excessiva, fazendo a resistência

parar de funcionar. Tudo o que a equipe teve que fazer, então, foi religar essa resistência. Resultado: aparelho de volta à rotina de experimentos no dia seguinte e uma economia estimada em mil reais.

A analista Thaís Demarchi Mendes trabalha nas pesquisas que utilizam esse equipamento. “O shaker é usado para manter constante a temperatura e a agitação. Por exemplo, é usado na hidrólise enzimática de biomassa, em que a temperatura constante é de 150°C e são feitas 240 rotações por minuto. Se o SIL não tivesse consertado, ficaríamos sem ele por mais ou menos um mês, sobrecarregando os outros três shakers”, explica Thaís.

André Lima explica que se empenhou para consertar o equipamento porque acredita no bom atendimento a todos os empregados e colaboradores, além de ser muito curioso. “Quando a analista fez o chamado”, também contou que, na visita do técnico, o reparo não durou uma hora. Então, eu resolvi tentar avaliar se era um problema que o meu conhecimento seria suficiente para resolver”, contou Lima. Essa não é a primeira vez que o SIL faz algo desse tipo. A equipe, que conta também com dois estagiários, já realizou vários

outros consertos. “Se eu posso fazer o conserto, diminuir os prejuízos e ainda aprender algo novo, por que não fazê-lo?”, pensa André.

A chefe-adjunta de Administração, Elizete Floriano, entende que iniciativas como essas mostram cuidado e valorização do patrimônio público. “A sociedade espera de nós, agentes públicos, o cumprimento dos princípios da eficiência, eficácia e economicidade no uso de seus recursos. Quando a equipe se esforça para resolver rapidamente pequenos problemas, atendendo ao interesse público, está cumprindo esses princípios. O recurso economizado no conserto de um equipamento pode ser aplicado em outros produtos ou serviços necessários para a execução das pesquisas”.

A Embrapa Agroenergia trabalha com pesquisas para impulsionar o uso de energias renováveis provenientes da biomassa no Brasil, por exemplo, o etanol obtido da cana-de-açúcar. As pesquisas realizadas no Laboratório de Processos Bioquímicos da Unidade têm como um dos objetivos desenvolver soluções para a produção desse biocombustível a partir de novas matérias-primas, como o bagaço da cana e capins. ♣



Foto: arquivo Embrapa

Da esquerda para a direita, André, Wilson, Rolando e Genivaldo fazem parte da equipe do SIL

## VISITA AO IFB DE SAMAMBAIA

O Instituto Federal de Brasília, em Samambaia, promoveu a III Semana de Arte, Ciência e Tecnologia. Durante o evento, no dia 29/10, a pesquisadora Silvia Belém ministrou palestra sobre o uso de resíduos para a geração de energia e a analista Gislaire Ghiselli apresentou as etapas da produção do biodiesel.



Foto: arquivo Embrapa

## PALMA-DE-ÓLEO

A pesquisadora Letícia Jungmann ministrou palestra no Curso Internacional “Tecnologias da Cadeia Produtiva da Palma-de-óleo” em Belém/PA, na última semana de outubro. O curso faz parte do Projeto “Formação de Técnicos Especializados em Agricultura, Pecuária e Silvicultura Tropical para o Desenvolvimento das Zonas Tropicais do México: Tecnologia de Produção e Certificação de Plantas para Viveiros Tropicais”. Letícia também visitou as empresas Marborges, Agropalma e a Biopalma.



Foto: arquivo Embrapa

## V SIMPÓSIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA MOLECULAR DA UNB

Aconteceu, entre os dias 02 e 04/12, no Instituto de Biologia da UnB, o **V Simpósio do Programa de Pós-Graduação em Biologia Molecular**. No evento, o pesquisador Bruno Brasil ministrou a palestra “Bioenergia e Tratamento de Resíduo”.

## 6º CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOTECNOLOGIA

As pesquisadoras Mônica Damaso e Thaís Salum participaram do 6º Congresso Brasileiro de Biotecnologia, que aconteceu entre os dias 09 e 13/11, em Brasília.

## VII ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO GAMA

No dia 18/11, a pesquisadora Itânia Soares ministrou a palestra “Pesquisas em Biodiesel desenvolvidas na Embrapa Agroenergia”, no VII Encontro de Ciência e Tecnologia do Gama (ECT 2015), realizado no campus do Gama/DF da Universidade Brasília (UnB).

## 10º CONGRESSO SOBRE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ENERGIA NO MEIO RURAL

O pesquisador José Dilcio Rocha participou da plenária “Geração de Energia a partir de Biomassa”, no 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural – X AGRENER GD 2015, que aconteceu no período de 11 a 13/11, na Universidade de São Paulo.

## POR AÍ, POR AQUI...

### INOVAÇÃO EM COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

O chefe-geral Manoel Souza participou, em novembro, do evento Cooperative Research and Innovation of Liquid Biofuels For The Transport Sector, em Quito, no Equador. O evento foi promovido pela Agência Internacional para as Energias Renováveis (IRENA).

### 3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DO POTENCIAL ENERGÉTICO DAS MICROALGAS

O pesquisador Bruno Brasil esteve em Natal para ministrar a palestra “Aproveitamento de resíduos de usinas Sucrenergéticas no cultivo de microalgas” no 3º Simpósio Brasileiro do Potencial Energético das Microalgas. O evento realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) aconteceu entre os dias 16 e 18/11.

### WORKSHOP DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL

O pesquisador Bruno Laviola participou do Workshop da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, que aconteceu em 26/11, em Maceió/AL. Ele fez parte da mesa-redonda sobre matérias-primas.

### 55º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

Os pesquisadores Clenilson Rodrigues e Patrícia Abdelnur apresentaram ao todo 8 trabalhos no 55º Congresso Brasileiro de Química, que ocorreu no Centro de Convenções de Goiânia/GO, de 02 a 06/11.



Foto: arquivo pessoal

### FORO REGIONAL LATINOAMERICANO

As analistas Aline Amorim e Daniela Collares participaram do Foro Regional Latinoamericano: desenvolvimento territorial, inovação e comunicação rural, que aconteceu nos dias 12 e 13/11, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.



Foto: arquivo Embrapa

# EnPI 2015

Orientadores e colaboradores premiados



Equipe que trabalhou na organização

