

4ª EDIÇÃO | OUTUBRO 2020

# Inovação

## & DESENVOLVIMENTO

A REVISTA  
DA FACEPE



## CENÁRIO DA AGRICULTURA DE PERNAMBUCO

As contribuições da Ciência,  
Tecnologia e Inovação na  
produtividade do campo

O controle biológico  
como ferramenta de uma  
agroecologia sustentável

Cultivo secular da cana-de-açúcar  
ganha novo impulso com Pesquisa,  
Tecnologia e Inovação



Secretaria de  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



GOVERNO DO ESTADO  
**PERNAMBUCO**  
MAIS TRABALHO, MAIS FUTURO.

## EXPEDIENTE

### FUNDAÇÃO DE AMPARO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

#### DIRETORIA EXECUTIVA DA FACEPE

**JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ**  
Presidente

**PAULO ROBERTO FREIRE CUNHA**  
Diretor Científico

**ARONITA ROSENBLATT**  
Diretora de Inovação

**ANA ROSA DE ANDRADE LIMA**  
Diretora Administrativa e Financeira

#### CONSELHO SUPERIOR

**LUCAS CAVALCANTI RAMOS**  
Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco e Presidente do Conselho Superior

**JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ**  
Secretário Executivo do Conselho Superior

**CAROLINE MARIA DE MIRANDA MOTA**  
Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco

**GABRIEL ALVES MACIEL**  
Pesquisador do Instituto Agrônômico de Pernambuco

**FERNANDO BUARQUE DE LIMA NETO**  
Livre Docente da Escola Politécnica de Pernambuco/Universidade de Pernambuco

**LEONOR COSTA MAIA**  
Professora Titular da UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

**RINALDO APARECIDO MOTA**  
Professor Titular da Universidade Federal Rural de Pernambuco

**MARIA DE FÁTIMA DE SOUZA SANTOS**  
Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco

**RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA**  
Presidente do SINDAÇUCAR-PE e da NOVABIO

**CLÁUDIO JOSÉ MARINHO LÚCIO**  
Sócio-Fundador da Porto Marinho Ltda.

**AMANDO GUERRA NETO**  
Diretor-Executivo da Tmed, Desenvolvedora de Produtos e Serviços Médico-Hospitalares

**JOSÉ OSWALDO DE BARROS LIMA RAMOS**  
Diretor Regional do Sesc em Pernambuco

## REVISTA INOVAÇÃO & DESENVOLVIMENTO

#### CONSELHO EDITORIAL

Ana Rosa de Andrade Lima  
Aronita Rosenblatt  
Francisco Saboya  
Ivon Palmeira Fittipaldi  
José Fernando Thomé Jucá  
Paulo Roberto Freire Cunha  
Ricardo de Almeida  
Ricardo Leitão

#### EDITOR-CHEFE

Abraham Sicsú

#### JORNALISTA RESPONSÁVEL

Daniel França (DRT-PE 3120)

#### PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Gláucio Menezes

#### ASSESSORIA TÉCNICA

Suele Martins

#### GERENTE DE COMUNICAÇÃO - SECTI

Bartolomeu Bittencourt

# Editorial

Um dos setores basilares da economia brasileira, a Agricultura, deve aos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação uma parte considerável do seu sucesso alcançado globalmente. E não há como desconsiderar as razões históricas que contribuíram para o Brasil se tornar um gigante global conhecido por “celeiro do mudo”. Embora territorialmente não tão favorecido, no que se refere a tamanho, Pernambuco tem se mostrado relevante nesta área.

É justamente isso que a Revista Inovação & Desenvolvimento aborda em sua quarta edição. O Cenário da Agricultura de Pernambuco passa necessariamente por políticas de CT&I fruto de articulação entre universidades, centros de pesquisa e iniciativa privada. Um exemplo dessa articulação pode ser observado no trabalho da Empresa Agropecuária Brasileira na região de Petrolina (Embrapa Semiárido).

Em uma das reportagens, mostramos como a fruticultura e a caatinga têm se beneficiado dessas políticas públicas que geram bilhões de reais e milhares de empregos. Dados da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) mostram que, para cada R\$ 1,00 investido na Embrapa, a instituição respondeu injetando R\$ 12,00 na economia.

No mês em que se Comemora a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, trazemos dois artigos: um que desenha o cenário atual e os caminhos da Ciência, Tecnologia e Inovação no País, inclusive os sérios problemas orçamentários; outro sobre como Pernambuco tem se preocupado como preservar o seu passado nesta área, bem como com a preocupação com a difusão de suas técnicas e resultados.

Tais investimentos passam pela formação contínua de mão de obra qualificada. Pernambuco conta com oito cursos de agronomia que aliam ensino, extensão e pesquisa. Esta última dimensão pode ser percebida em casos apresentados na reportagem sobre controle biológico. Mais que um conceito, um conjunto de técnicas inovadoras que se utiliza da própria natureza para garantir sustentabilidade e produtividade sem agredir o meio ambiente. Uma alternativa aos agrotóxicos que enfrenta na falta de domínio de conhecimento e nos (ainda altos) investimentos seus maiores desafios.

Esses ganhos e desafios fazem parte da cultura mais tradicional de Pernambuco: a cana-de-açúcar. Graças a este cultivo, Pernambuco era a província mais importante do Brasil no século XVII. Ao longo do tempo, o setor sucroalcooleiro passou por reconfigurações, mas sem perder sua relevância econômica social para a região. Essa produtividade foi incrementada graças, também, aos programas de melhoramento genético, tendo diversos projetos de pesquisa desenvolvidos com recursos da Facepe.

Convidamos você a conhecer um pouco mais sobre este cenário tão promissor quanto desafiador da agricultura em Pernambuco. Boa leitura!

***Equipe Revista Inovação & Desenvolvimento***

Recife - Outubro de 2020.



## Sumário

**6**

**Artigo** - Cenário atual da ciência no Brasil e seu financiamento

**11**

**Reportagem** - As técnicas de controle biológico projetam um futuro promissor e lucrativo para a agricultura

**14**

**Artigo** - Consolidação de um sistema estadual de Pesquisa, Extensão e Inovação Rural: uma aposta no futuro da agropecuária pernambucana

**20**

**Reportagem** - Apoio da Facepe às pesquisas aplicadas estimula desenvolvimento da agricultura no Interior de Pernambuco

**26**

**Entrevista - Maria José de Sena** - A sustentabilidade como desafio da agricultura

**28**

**Reportagem - Renato Cunha** - Setor sucroenergético desponta como um dos pilares da economia verde

**30**

**Reportagem** - Biofábrica Cetene

**32**

**Artigo** - Em Pernambuco, homenagear seus cientistas é lei!

**36**

**Artigo** - A Caravana da Ciência: "Levando ciência aos mais longínquos rincões do Estado"



ARTIGO

# Cenário atual da ciência no Brasil e seu financiamento

**Ildeu de Castro Moreira\***

Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é elemento estratégico para o desenvolvimento econômico e social de um país. Essa é uma afirmação evidente para todos os que, nos dias atuais, refletem e analisam o contexto internacional com alguma profundidade. O desenvolvimento científico e tecnológico é também indispensável à soberania nacional, para aqueles que têm isto como referência política importante. No entanto, no Brasil, esta visão não tem estado presente adequadamente nas mentes e nas decisões de muitas autoridades governamentais, em especial no governo federal, e de uma parcela significativa dos legisladores. A continuada e acentuada redução de recursos para CT&I, em especial nos últimos cinco anos, tem afetado drasticamente o Sistema Nacional de CT&I com consequências graves para o funcionamento das instituições de pesquisa e universidades, o sucateamento de laboratórios e o êxodo de pesquisadores, em particular de jovens. Ela já produz, e produzirá ainda mais, impactos negativos na sociedade, na indústria, na economia, na saúde, no meio ambiente e na qualidade de vida dos brasileiros. Esta constatação, que não é figura de retórica corporativa, torna-se mais aguda na situação de grave crise sanitária, social e econômica na qual o País se encontra.

## ***1. A ciência brasileira cresceu bastante e já deu retornos significativos à sociedade***

Se voltarmos umas três décadas, verificamos que a ciência brasileira cresceu significativamente de lá para cá e se aprimorou em vários aspectos. Um ponto de destaque foi o crescimento da pós-graduação (PG), que forma hoje cerca de 20.000 doutores e mais de 60.000 mestres a cada ano. O número de pesquisadores de alta qualificação cresceu bastante - mas temos ainda poucos por milhão de habitantes (cerca de 1 mil), se comparados a outros países - embora tenhamos de reconhecer que muitos deles se encontram hoje desempregados ou em outras profissões, em função das circunstâncias atuais. Responsável também por grande parte da pesquisa produzida, a PG brasileira ainda tem desafios importantes a superar como a sua distribuição ainda muito desigual pelo território nacional e o repto permanente da melhoria de qualidade de muitos de seus cursos.

Na produtividade científica, o Brasil ocupa hoje o 14º lugar em número de publicações indexadas, tendo crescido nos últimos vinte anos a uma taxa bem maior do que a média mundial, mas este crescimento encontra-se já ameaçado pelas dificuldades atuais.

Um dilema grande é aumentar o impacto internacional de tal produção, ainda bastante baixo. Mas o desafio nacional maior é fazer com que esta produção científica possa contribuir bem mais para a inovação tecnológica e para a inovação social. Observe-se que todo este avanço significativo da ciência brasileira ocorreu em função de investimentos continuados, embora às vezes oscilantes, do CNPq, Capes e Finep, das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) e das universidades e instituições de ciência e tecnologia. Um programa importante para a ciência brasileira, o dos Institutos Nacionais de C&T, foi criado em 2008 e está em sua segunda fase, embora com dificuldades no momento para ser mantido e expandido.

Um ponto a considerar, e que é frequentemente ignorado ou deturpado, se refere ao retorno que a C&T tem dado ao país. Às vezes se lê na mídia ou se ouve em corredores executivos ou legislativos que a ciência brasileira tem tido pouco impacto na economia e que gerou pouco retorno para a sociedade. Tal afirmação pode ser contestada com dados factuais convincentes. Iniciemos com um deles: o avanço da agricultura tropical, com impacto destacado na economia brasileira, em particular nas exportações de bilhões de dólares a cada ano. Não se atenta para o fato de que a produção de grãos em grande escala, em particular no Cerrado, teve e tem uma contribuição decisiva de universidades públicas e da Embrapa. Esta última instituição de pesquisa proporciona, segundo seu relatório de 2019, um alto retorno: para cada real nela investido há 12 reais revertidos para a economia brasileira. Essa é uma confirmação expressiva do mote tradicional da SBPC de que “recursos para ciência e tecnologia são investimentos e não gastos”. Outro exemplo com enorme impacto econômico, rendendo dezenas de bilhões de dólares a cada ano, vem da exploração de petróleo em águas profundas e do êxito do Pré-Sal - que corresponde a mais da metade da produção de petróleo do País - gerados pelo trabalho intenso de pesquisadores, engenheiros, técnicos e trabalhadores da Petrobras e de laboratórios de universidades públicas. Outros exemplos de grandes empresas com forte protagonismo internacional, e que tiveram na sua base uma contribuição decisiva da C&T e da formação de pessoal qualificado em instituições de pesquisa e uni-

versidades públicas, podem ser citados como a EMBRAER, a EMBRACO e a WEG.

Mas não foi só na economia que a C&T brasileira já deu retornos importantes. Na melhoria das condições de vida dos brasileiros, em particular na saúde pública, com o enfrentamento de epidemias emergentes e o crescimento da expectativa de vida dos brasileiros. Um exemplo marcante dos últimos anos foi a elucidação da ligação entre o vírus Zika e a microcefalia, trabalho pioneiro de pesquisadores brasileiros apoiado por um conjunto de instituições e agências de fomento. E, apesar da ausência um planejamento nacional eficiente, tem sido expressiva a atuação da ciência brasileira e de suas instituições no enfrentamento da pandemia do novo coronavírus em todas as regiões do País. Por exemplo, no Nordeste, a comunidade científica e tecnológica tem colaborado de forma destacada, em função da atitude de maior abertura das autoridades estaduais. Mas é sempre bom recordar que se a ciência básica - aí incluídas as ciências humanas e sociais -, é um fator essencial que está na base da inovação, ela o é também para a cultura e para a sociedade. A ciência é muito mais do que suas aplicações imediatas.

Claro que muitas dificuldades, limitações e desafios persistem na ciência brasileira. Menciono algumas de particular importância: a educação básica deficiente, em particular a educação científica; o predomínio frequente de uma burocracia excessiva, que leva a bloqueios, atrasos e a dispêndios desnecessários de recursos; e a participação ainda pequena do setor privado no investimento de recursos para P&D. É importante, ainda, que haja uma conexão maior e mais efetiva da C&T produzida com a Inovação Tecnológica e Social, bem como com os grandes problemas e potencialidades do País. No domínio da inovação a situação do país é muito ruim. Em 2011, o Brasil ocupava a 47<sup>o</sup> posição no Índice Global de Inovação - a melhor colocação já registrada - mas caiu para a 62<sup>o</sup> em 2020, estando atrás de países latino-americanos como Chile, México e Costa Rica. Deve ser levado em conta que a indústria tem caído sucessivamente de importância no PIB nacional e que a recuperação dependerá de se alterar significativamente sua capacidade de inovação. Trata-se aqui de um problema complexo que está a exigir políticas públicas mais

ousadas e, também, a mudança na mentalidade de gestores, empresários, pesquisadores, legisladores, e na gestão de empresas e instituições de ensino e pesquisa.

## 2. O Orçamento de 2021 para CT&I

Na proposta orçamentária para 2021 (PLOA 2021) os cortes para CT&I são elevados, acentuando ainda mais o quadro dos últimos anos de drástica redução nos investimentos para a área. Os recursos discriminatórios previstos para o MCTI (orçamento sem as despesas obrigatórias e a Reserva de Contingência) são de apenas R\$ 2,7 bilhões, ou seja, 34% menores do que os recursos destinados em 2020. Isso significa menos de um terço do valor investido uma década atrás. Aproximadamente 43% desses recursos estão condicionados à quebra da chamada Regra de Ouro e colocados em um orçamento complementar; mesmo considerando esses créditos adicionais, houve uma queda de 17,4% na função C&T, em relação ao orçamento de 2020. Os recursos do CNPq para bolsas caíram em 10% em relação a 2020, sendo que 60,5% destes recursos estão condicionados. Para fomento à pesquisa – recursos necessários para grupos de pesquisa, laboratórios, insumos, viagens, editais para novos projetos, etc -, o CNPq tem previsto para 2021 um valor baixíssimo, R\$ 22 milhões, cerca de 18% de seu valor em 2019.

O orçamento da Capes está 28% abaixo daquele definido no orçamento de 2019, passando de R\$ 4,2 bilhões para R\$ 3,0 bilhões, sendo que 33,5% deles estão condicionados à quebra da Regra de Ouro. Os recursos para as bolsas de PG diminuíram 10% e os de bolsas destinadas a programas relacionados com a Educação Básica caíram 28% em relação ao orçamento de 2020. Os orçamentos das despesas discriminatórias das universidades e dos institutos federais, que vêm caindo desde 2016, foram reduzidos em cerca de 17%, em comparação com o orçamento de 2020. Mais da metade destes recursos estão condicionados, o que gera um problema sério no fluxo de liberação deles. Os recursos para Pesquisa e Inovação Agropecuária, no orçamento da Embrapa, foram reduzidos de 45% em relação a 2020, passando de R\$ 278 milhões para R\$ 153 milhões. No caso das FAPS, o total orçamentário para 2018 foi de R\$ 3,6

bilhões de reais, embora a execução tenha sido de R\$ 2,6 bilhões de reais. Ressalte-se, e isto retrata também uma disparidade regional acentuada, que a FAPESP é responsável por aproximadamente metade deste valor o que mostra o seu poderio e importância no fomento à pesquisa em São Paulo. Não há ainda uma estimativa precisa para 2021, mas os valores serão certamente menores do que aqueles de alguns anos atrás e muitos estados não estão cumprindo as obrigações legais na destinação de recursos para CT&I. Note-se que os cortes de recursos federais afetam as atitudes e os valores investidos pelos estados.

Nas discussões com os gestores governamentais e com os parlamentares temos argumentado pela necessidade de aumento (e não diminuição!) dos recursos para CT&I. Uma primeira razão é a importância para o desenvolvimento econômico e social do País e para a garantia de sua soberania. Os países desenvolvidos ou em crescimento acelerado – como China, Alemanha, EUA, Japão, Coreia do Sul, Israel - fizeram isso e aumentaram a produção e a riqueza de seus países e a qualidade de vida de sua população. Eles investem hoje, e têm feito isto de forma continuada, entre 2,2 e 4,5% do PIB em Pesquisa e Desenvolvimento enquanto que, no Brasil, este índice gira em torno de 1% e está diminuindo. Uma segunda razão: porque a grande maioria da população brasileira assim o quer. A pesquisa de percepção pública da C&T, coordenada pelo CGEE/MCTIC e realizada em 2018, mostrou que cerca de 2/3 dos brasileiros (66%) acham que os investimentos em pesquisa científica e tecnológica devem ser aumentados. Apenas 6% dos brasileiros defendem que eles deveriam ser diminuídos. Uma outra justificativa importante, apresentada aos congressistas, é a seguinte: a Constituição Federal coloca como obrigação do Estado, em seu artigo 218, promover e incentivar “o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.” E que “a pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação.” Ou seja, cumpra-se a Constituição brasileira! Um último argumento refere-se ao momento crítico de pandemia que o País vive, no qual recursos para a CT&I são essenciais para o enfrentamento da Covid-19 e para

a recuperação econômica do País, como mostram as ações adotadas nos países desenvolvidos. Infelizmente, no Brasil, estamos caminhando na direção oposta neste quesito.

Uma das contraposições mais frequentes a nossos argumentos reconhece que CT&I é importante para a sociedade, mas afirma que vivemos em uma crise e não há recursos ... Este é um argumento frequentemente brandido por muitos agentes governamentais, parlamentares e parte da mídia. É evidente que estamos passando por um período de crise econômica. No entanto, e até por isto mesmo, este argumento não se aplica no caso da CT&I, dada a importância da área para o desenvolvimento econômico e social, para a superação da própria crise e pelo fato de que os recursos para ela, no Orçamento da União, correspondem apenas a cerca de 0,25% de seu valor total. Por outro lado, a Reserva de Contingência do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, tem R\$ 4,8 bilhões previstos no PLOA 2021. Isto significa que 90% dos recursos que o FNDCT para teria aportes não reembolsáveis estão contingenciados! E eles são absolutamente essenciais para o apoio à pesquisa científica e tecnológica e à inovação, em particular para a infraestrutura laboratorial, em universidades, instituições de ciência e tecnologia, parques tecnológicos, pequenas e médias empresas (via, por exemplo, subvenção econômica), etc. Tal desvio de finalidade dos recursos do FNDCT, que são provenientes de determinados setores econômicos, não se justifica de nenhum modo, uma vez que eles estão sendo destinados para outros fins, determinados pela equipe econômica, que não o apoio às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), como está previsto na legislação dos Fundos Setoriais, que estão na base do FNDCT.

### **3. Ações estratégicas imediatas e desafios de médio prazo**

Em 2019 a comunidade científica e muitos professores e estudantes universitários se mobilizaram em defesa da não extinção do CNPq e do pagamento integral das bolsas. O movimento teve êxito após várias manifestações, em particular no Congresso Nacional, com a entrega de um abaixo-assinado com mais de 1 milhão de assinaturas ao Presidente da Câ-

mara. Em 2020 conseguimos impedir a aprovação da extinção do FNDCT no Senado. Recentemente, e também no Senado, por um placar de 71 a 1, aprovou-se o PLP 135/2020, que transforma o FNDCT em fundo especial de natureza contábil e financeira. Isto mostra a importância da mobilização e da ação articulada da comunidade científica e de outros setores progressistas.

As próximas ações junto ao Congresso Nacional, relativas aos recursos para a CT&I no orçamento para 2021, acertadas pelas entidades que constituem a Iniciativa para a CT no Parlamento (ICTP.br), deverão ser de dois tipos. A primeira delas será a pressão para a recomposição dos recursos orçamentários do MCTI, aí incluindo suas unidades de pesquisa, organizações sociais vinculadas e agências de fomento (CNPq e Finep), e dos recursos discricionários das Universidades Federais e dos Institutos Federais de Ensino Superior, ambos com a meta de recompor os valores aprovados para 2017. Para o caso da Capes, solicita-se a recomposição dos recursos nos valores aprovados para 2019. A segunda ação prioritária no Congresso será a busca pela aprovação, em regime de urgência, do PLP 135/2020, do senador Izalci Lucas, na Câmara Federal, que altera a natureza do FNDCT, extingue a sua Reserva de Contingência e, além disso, pugnar pela liberação desses recursos para uso do MCTI em 2021.

Temos muito desafios para a CT&I no País a médio e longo prazo, particularmente no novo cenário de superação da terrível pandemia que assolou o Brasil e o mundo. Algumas lições deveriam, inclusive, ser dela aprendidas. Por exemplo, a necessidade das autoridades e órgãos de governo seguirem orientações científicas, médicas e sanitárias, e exercerem seu papel de planejar adequadamente o enfrentamento da pandemia, em particular fortalecendo o SUS, e de liderar o País nestas situações. Isto quase certamente teria diminuído a dimensão enorme da tragédia sanitária no Brasil. No quadro atual ficou claro também que saúde e meio ambiente devem ser tomadas como componentes essenciais da dinâmica econômica. Outro aspecto que ficou evidente com o surgimento da Covid-19 se refere à grande fragilidade da indústria em relação a componentes para equipamentos, insumos para testes e fármacos, etc. Há

que se destacar, ainda, a importância crucial de uma educação básica de qualidade - em particular, educação científica e para a saúde - para que a população esteja melhor preparada para estas situações e para não se deixar levar por ondas negacionistas. Como já mencionado, há o desafio permanente de se prover recursos adequados e continuados para CT&I e o de incrementar a participação privada, sem descurar do apoio estatal à pesquisa básica.

De um ponto de vista nacional maior é fundamental que se construa no País um novo projeto nacional que leve a um efetivo desenvolvimento social e econômico, com características sustentáveis. Tal projeto deve possibilitar um aproveitamento planejado, racional e sustentável das riquezas e potenciais do País, a melhoria nas condições de vida da população (saneamento básico, habitações, transporte, etc), a redução das enormes desigualdades sociais, econômicas e regionais, e promover o resgate o papel do Estado e a superação do terraplanismo econômico que passou a predominar nos últimos anos. Devemos certamente, dentro da área científica e tecnológica, ampliar o esforço para uma produção científica de maior qualidade e abrangência em busca de novos conhecimentos e soluções tecnológicas para questões energéticas, ambientais, climáticas e de prevenção de desastres naturais e para promover a exploração científica e sustentável da nossa biodiversidade, a saúde pública, a melhoria da habitação e do transporte urbano, etc. Para isto podem ser pensados programas nacionais mobilizadores em áreas estratégicas como Amazônia, biodiversidade, recursos do mar, energia, educação, redução de desigualdades, agricultura sustentável, ... É fundamental que as políticas públicas para CT&I estejam integradas em um projeto mais amplo de uma nação democrática, soberana, mais rica e justa, menos desigual e com desenvolvimento sustentável.

Dezessete anos atrás, em 2003, escrevi um editorial para a revista Science no qual opinava que a ciência brasileira estava em uma encruzilhada e que as duas questões centrais para a C&T nos anos seguintes seriam Educação e Inovação. E que a comunidade científica deveria se preocupar em atuar nestas duas vertentes e na conexão maior da ciência com a sociedade. Avançamos bastante nos anos seguintes, mas

menos do que poderíamos. Mas havia esperança no ar e possibilidades reais de melhorias maiores para a ciência e para o país. De 2015 para cá, no entanto, entramos em uma fase de ladeira abaixo, na escala nacional, em termos de recursos, de planejamento consistente e de políticas públicas inovadoras para CT&I. Nos últimos dois anos a situação piorou ainda mais e emergiu uma componente forte de desconstrução, com atitudes negacionistas e ameaças à própria liberdade de pesquisa. Nossa encruzilhada agora é mais difícil, mas o futuro não está dado nem é determinado. A gente o constrói coletivamente na medida de nossas potencialidades, vontade, união e determinação. A CT&I tem um importante papel a desempenhar para o País e a comunidade de ciência e tecnologia deve se empenhar para que ele seja exercido. Não podemos, como país, perder o bonde da história.

*Presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*



**Ildu de Castro Moreira, Presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**



# As técnicas de controle biológico projetam um futuro promissor e lucrativo para a agricultura

A busca por uma alimentação mais saudável aliada a preocupação com a utilização sustentável dos recursos naturais vem acentuando o interesse por práticas agrícolas menos danosas ao meio ambiente. As técnicas inovadoras do conceito de Controle Biológico têm se revelado cada vez mais promissoras para se chegar a resultados sustentáveis do ponto de vista agroecológico e econômico.

O Controle Biológico é uma prática bastante conhecida no cenário mundial devido a sua eficácia junto a pragas, patógenos ou plantas invasoras. O conceito é definido como o controle ou a redução de pragas e doenças utilizando organismos vivos. A sua maior vantagem é justamente ser alternativa ao uso de produtos químicos sintéticos artificiais prejudiciais aos ecossistemas e à saúde humana. Mas, aos olhos da lógica de mercado, o maior ganho é o econômico. O desenvolvimento de produtos biológicos é 25 vezes mais barato, quando comparado a produção de químicos.

Apesar do cenário promissor, o atual estágio de desenvolvimento de pesquisas ainda não permite que o setor abandone totalmente os métodos químicos. Esse contexto coloca o controle biológico como alternativa estratégica para a substituição parcial dos defensivos sintéticos. É o que defende a doutora em Fitopatologia Emmanuelle Rodrigues Araújo.

“Quando falamos em substituição parcial é devido ao fato de que a integração entre diferentes métodos de controle de pragas e/ou doenças de plantas é uma alternativa com maior probabilidade de sucesso que a utilização de um único método. Desta forma, o controle biológico aliado a outras formas de manejo/controle, como o próprio uso de defensivos químicos, de modo adequado e racional, apresenta-se com mais chances de sucesso”, explica a pesquisadora que é bolsista do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e da Facepe.

A pesquisadora enfatiza ainda que o equilíbrio entre hospedeiro, ambiente e o patógeno/praga faz parte da essência do conceito de controle biológico. “É um processo que ocorre naturalmente em todos os ambientes, especialmente nos menos antropizados (que não tiveram as características originais de solo, vegetação e relevo alteradas pelo homem), e espécies pertencentes a diferentes táxons (unidades básicas de um sistema ou classificação) participam da manutenção do equilíbrio dos processos biológicos nestes ambientes. Isto é, partindo do pressuposto de que existem inimigos naturais para todas as espécies, se as populações estiverem em equilíbrio, neste ambiente já está ocorrendo naturalmente o fenômeno do controle biológico”.

Tal controle se dá por ação de determinados agentes biológicos que podem ser micro ou macro-organismos, que impedem a ação de outros organismos vivos que provocam danos econômicos a culturas agrícolas. Entre os agentes microbiológicos estão os fungos, vírus e bactérias, enquanto os macrobiológicos, os nematoides, insetos e ácaros.

As pesquisas revelam que o controle biológico pode acontecer a partir de vários mecanismos, como competição, parasitismo, produção de antibióticos, indução de resistência no hospedeiro, predação, promoção de crescimento, entre outros. “Cabe ressaltar que é comum a presença de mais de um tipo de mecanismo de ação envolvido em um processo” diz Emmanuelle tendo como base o artigo intitulado *Controle biológico: uma nova era rumo à diminuição dos agrotóxicos* em que ela é co-autora e que foi publicado no Jornal Dia de Campo.

Ainda de acordo com este artigo, a pesquisadora ressalta que “a escolha do agente biocontrolador a ser utilizado dependerá de cada contexto, praga ou patógeno alvo. Por exemplo, para o controle de doenças pós-colheita ocasionadas por fungos fitopatogênicos, tem-se observado a demanda por pesquisas direcionadas a utilização de leveduras, em especial quando se busca a proteção de frutos destinados ao consumo *in natura*, sendo esta escolha justificada pelo fato desses micro-organismos apresentarem sua ação antagonista vinculada mais à competição que à antibiose, assim sendo, considera-se que as leveduras não são, geralmente, produtoras de antibióticos, elementos considerados contaminantes químicos de frutas e vegetais”.

Na mesma publicação Emmanuelle enfatiza que o primeiro relato do potencial antagonista das leveduras foi nos anos 1980, quando se verificou a redução do crescimento vegetativo e esporulação de alguns fitopatogênicos. A aplicação dessas técnicas já conhecidas pela natureza e que se revelam inovadoras vem trazendo resultados práticos consideráveis. É o caso do uso de fungos das espécies de *Trichoderma*. O agente é um eficiente biocontrolador de doenças ocasionadas por patógenos radiculares, além de melhorar a absorção de nutrientes, o crescimento e a saúde das plantas.

De acordo com Morandi e Bettiol, em seu livro “Controle biológico de doenças de plantas no Brasil, o primeiro fungicida biológico comercial para controle de doenças de plantas tendo como base o *Trichoderma harzianum* foi registrado em 2008 pela Itaforte Bioprodutos Ltda (Trichodermil®). Desde então, em levantamento realizado pela Dra. Emmanuelle, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) tem 57 produtos registrados como agentes biológicos de controle; 18 acaricidas microbiológicos; quatro bactericidas microbiológicos; 35 fungicidas microbiológicos; 40 nematicidas microbiológicos e 151 inseticidas microbiológicos, totalizando 305 produtos de origem biológica.

Entre as grandes culturas, o setor sucroalcooleiro é um exemplo de como pode se manejar as principais pragas, a exemplo da broca (*Diatraea saccharalis*) e da cigarrinha da cana-de-açúcar, utilizando-se de dois produtos biológicos. No primeiro caso uma microvespa do gênero *Cotesia* e, no segundo caso os micélios de fungo do gênero *Metarhizium*, ambos com diversos produtos formulados e registrados, atualmente, no o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

“O controle da cigarrinha das folhas da cana-de-açúcar (*Mahanarva posticata*) tem um capítulo especial da ciência pernambucana uma vez que foi um projeto liderado por uma odontóloga, a doutora Maria de Lourdes Aquino, especializada em micologia, que desenvolveu a tecnologia de cultivo do fungo, aplicação e controle desta praga”, conta Emmanuelle.

Ao longo dos anos, diversos esforços têm sido apoiados pela Facepe junto ao IPA, UFRPE e UFPE, destacando-se no momento um esforço em andamento da professora da UFRPE Dra. Ana Lúcia Figueiredo Porto e a equipe de pesquisadores do IPA no desenvolvimento de inseticidas biológicos a partir do *Bacillus thuringiensis* (Bt) visando o controle de pragas do milho.

**Desafios** – Apesar de promissor e com sinais claros de eficiência ecológica e econômica, o controle biológico ainda enfrenta dificuldades em sua aplicação prática. A falta de integração com outros métodos, o baixo nível de conhecimento da técnica por parte

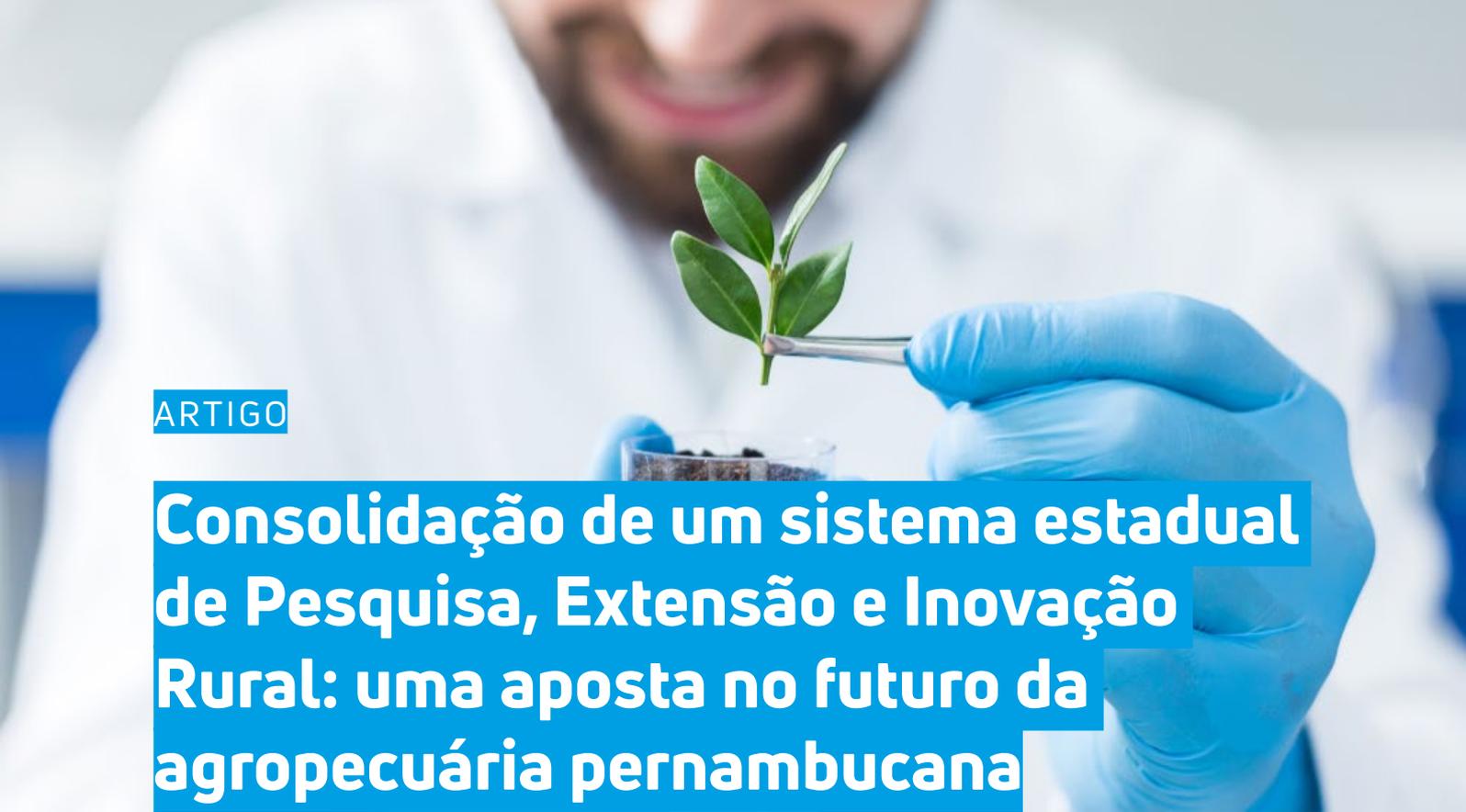
dos agricultores que provoca uso incorreto e gera resultados desfavoráveis, a escassez de incentivos fiscais e financiamentos servem de desestímulos ao uso de controladores biológicos são alguns dos fatores apontados pelos especialistas como empecilhos. “O país é um dos principais alvos comerciais para as empresas produtoras e distribuidoras de defensivos químicos, particularmente em cultivos como o algodão, o pimentão e o tomate, e as hortaliças folhosas que recebem altas cargas de aplicação destes produtos”, alerta Emmanuelle.

Em contrapartida, o custo financeiro mais vantajoso, o baixo efeito residual nos alimentos e no ambiente correlacionados à exigência do mercado consumidor cada vez mais informado e exigente são elementos que tornam as técnicas de controle biológico cada vez mais promissoras.

Há um movimento de fortalecimento de pesquisa e desenvolvimento de produtos biológicos, sistemas de controle, identificação de inimigos naturais e de micro-organismos benéficos à agricultura, em todo o Brasil, com liderança reconhecida pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que aponta para um futuro onde haverá um maior controle técnico e racionalização dos produtos químicos e um crescimento exponencial no uso de produtos naturais.



Emmanuelle Rodrigues, doutora em Fitopatologia e pesquisadora bolsista do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e da Facepe.



ARTIGO

# Consolidação de um sistema estadual de Pesquisa, Extensão e Inovação Rural: uma aposta no futuro da agropecuária pernambucana

**José Geraldo Eugênio de França<sup>1</sup>**  
**Gabriel Alves Maciel<sup>2</sup>**

O estado de Pernambuco tem sua história com fortes ligações ao setor agropecuário. A primeira cadeia produtiva a se desenvolver foi a da cana-de-açúcar e não é surpresa que o valor do açúcar à época levou a Holanda através da Companhia das Índias Ocidentais tentar a conquista da terra e, por quase 30 anos, se fazer presente no Nordeste do Brasil. O curioso é saber que, durante a primeira metade do século XVII, Pernambuco teria sido a mais importante província do Brasil colonial.

Por muito tempo, basicamente três séculos, as principais atividades do agro pernambucano estavam concentradas no setor sucroalcooleiro, na pecuária de corte extensiva, na agricultura de subsistência e na exploração da Mata Atlântica e da Caatinga como fonte de lenha, carvão, matéria prima para a construção civil e para a indústria moveleira.

Somente a partir dos anos 60 do século passado, três outras atividades se destacaram de forma relevante do ponto de vista econômico no estado. A pecuária de leite e de corte, a primeira concentrada no Agres-

te, enquanto que a segunda consolidando-se como opção para a Zona da Mata em áreas remanescentes de cana-de-açúcar; a Fruticultura irrigada no vale do Rio São Francisco e a Avicultura de corte e postura, na Mata Norte, Agreste Setentrional e Agreste Meridional e, hoje expandindo-se ao Sertão do Pajeú.

Há um segmento muito forte do ponto de vista social e para a economia local que são as atividades relacionadas à agricultura familiar, fundamentalmente representada pelos produtores de hortaliças e pomares ao redor da região metropolitana de Recife e brejos de altitude; por uma produção de mel, sendo que parte do Sertão e Agreste do estado que ainda não conseguiram criar uma identidade própria e atividades em expansão no mundo rural tais como a avicultura doméstica (galinha caipira ou de capoeira) e a produção aquícola de peixe e camarão em águas do interior.

## **Demanda Tecnológica**

Dentre as cadeias produtivas citadas, a história da demanda e do atendimento tecnológico tem aspec-

tos diferenciados que merecem ser destacados, bem como o que tem representado a FACEPE neste processo.

1. Cadeia produtiva do setor sucroenergético – Desde o início as ameaças fitossanitárias têm sido uma constante. Até o início do século XX, normalmente supridas pela substituição de cultivares a partir de introduções de materiais de outros países produtores, assim foi o caso das variedades Caiana e CO 331. Já a partir da segunda metade do século passado, esta demanda passou a ser resolvida por programas nacionais de melhoramento genético de cana-de-açúcar, como os do IAA – Instituto do açúcar e do Álcool, onde a mais relevante de todas as cultivares foi a CB 45-3, do IAC – Instituto Agrônomo de Campinas, seguindo-se do Planalsucar que deu origem a atual RIDESA – Rede Interuniversitária de Desenvolvimento de Cultivares de Cana-de-açúcar, cuja seccional de Pernambuco é da responsabilidade da UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Vale notar que um dos capítulos mais relevantes do uso do controle biológico de pragas agrícolas se deu em Pernambuco a partir da identificação do fungo entomopatogênico (*Metarhizium anisopliae*) e seu cultivo e aplicação no controle da cigarrinha da cana-de-açúcar (*Mahanarva posticata*), pela pesquisadora Maria de Lourdes Aquino e equipe, primeiro na Codecap – Comissão de Defesa da Cultura da Cana-de-Açúcar de Pernambuco, depois no IPA.

2 Cadeia produtiva da pecuária bovina – Neste setor, dois segmentos produtivos se encontram. A pecuária de leite, tendo como base genética animais da raça holandesa e de cruzamentos desta raça com algumas raças zebuínas, destacando-se as raças Gir e Guzerá. Duas marcantes contribuições ao setor, o programa de melhoramento genético do gado holandês e do gado girolando, há décadas liderados pela equipe do IPA e a introdução, melhoramento e manejo da palma forrageira, ao longo de cinco décadas mantido pelo IPA, com a participação fundamental de instituições como a UFRPE, a Embrapa Semiárido, a SUDENE e o BNB têm recebido o apoio da FACEPE e constituem características específicas de bacias leiteiras dos de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e do Ceará.

1. Já ao que se refere ao gado de corte, os resultados de pesquisa aplicados tais como a

introdução dos capins Buffel, Tanzania, Pango-la e Pangolão tem sido objeto de pesquisadores pioneiros do IPA, UFRPE e Embrapa Semiárido, bem como o cultivo consorciado de leguminosas forrageiras como a Leucena, a Gliricídia e o Feijão Guandu. Quanto à genética, destaca-se a predominância em caráter nacional e, nas últimas duas décadas no semiárido brasileiro da raça Nelore ou seus cruzamentos com outras raças de corte ou do gado local.

2. Cadeia produtiva da fruticultura irrigada – Tem como traço próprio a localização no sub-médio São Francisco, destacando o espaço entre Petrolina e Floresta do Navio. As principais frutas exploradas são a uva de mesa e de vinho, a manga, o coco, a goiaba, a acerola, o melão e a melancia. Sendo a uva de mesa e a manga as mais destacadas como produtos para o comércio exterior. Estas duas espécies, através dos esforços da Embrapa Semiárido, em particular, vêm contando com o apoio da FACEPE em várias de suas atividades, quer no campo agrícola, quer no que se refere à aspectos pós-colheita. É uma área de elevada dinâmica inovativa. Tem interação com vários ecossistemas produtivos em todo o mundo e a capacidade de introduzir tecnologias mantendo-se atualizada em vários aspectos. Destaca-se a contribuição da iniciativa privada na busca de soluções e mercados.

3. Cadeia produtiva da avicultura – Pernambuco conta com uma avicultura forte seja no segmento de carne como de postura. Uma atividade econômica que mais se caracteriza a uma 'montadora' ou uma indústria cujos componentes principais são importados de outras regiões ou países. Até o presente a contribuição endógena da pesquisa tem sido limitada e as inovações são objeto de adoção especialmente pelo contato com outros centros produtores e a demanda do mercado. A cadeia pode dar um passo à frente desde que possa participar do mercado de exportação de frango, contudo diversos impedimentos de ordem logística devem ser resolvidos para que isto possa ocorrer. Pernambuco é o principal estado na região Nordeste na produção de carne de frango e ovos e o quinto mais importante produtor no país. Há um segmento no qual a pesquisa e desenvolvimento pode contribuir que é o nicho

da galinha de capoeira, ou caipira. Uma atividade fundamentalmente destinada à pequenos produtores e com uma forte aceitação no mercado consumidor regional.

4. As demais atividades, juntas, perfazem menos de 20% do valor econômico do agronegócio de Pernambuco. Têm uma grande importância social mas merecem um apoio mais dirigido de modo a tornar o pequeno produtor um empreendedor não dependente das políticas públicas de suporte governamental.

### **Desafios**

Em um momento crítico que passa o país com a pandemia do Covid 19 assolando a economia, com danosas implicações sobre a saúde humana e o convívio social, testemunhou-se no segundo trimestre de 2020 uma verdadeira mudança no operacional de várias atividades econômicas, entre essas, a compra e venda de produtos que constituem uma cadeia produtiva, o isolamento social e seus efeitos positivos, do ponto de vista de saúde e limitantes ao se tratar das atividades econômicas, o incremento do 'home office' e o reposicionamento da produção empresarial ou familiar, a manutenção e a expansão dos mercados tradicionais ou não.

### **Da necessidade de se contar com um sistema estadual de Pesquisa e Inovação em apoio ao agronegócio**

O estado conta com um histórico de ensino técnico e pesquisa invejável. Sua primeira escola de Agronomia, em Olinda, foi fundada em 1912, depois transferida para o engenho Tapera, em São Lourenço da Mata, resultando na UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco, cujo principal Campus encontra-se instalado em Recife.

Uma outra universidade fortemente caracterizada por suporte às ciências agrárias, é a UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco contando com Campus nos estados de Pernambuco, Piauí e Bahia, mas seu principal Campus e Reitoria estão localizados em Petrolina.

Há dois anos uma terceira universidade diretamente envolvida com as áreas agrárias e alimentos foi

estabelecida no município de Garanhuns, fruto da elevação ao grau de Universidade da Unidade então pertencente à UFRPE.

Seu principal instrumento de pesquisa, inovação e extensão rural, o IPA, fundado em 07 de setembro de 1935, por vontade de um governador visionário, Carlos de Lima Cavalcanti, teve como seu primeiro presidente um jovem pesquisador originário do Jardim Botânico, do Rio de Janeiro, Álvaro Barcelos Fagundes, que havia concluído seu mestrado na Universidade de Rutgers, nos Estados Unidos, no início dos anos 30 do século passado.

Vale salientar que, no estado encontra-se instalado um centro de pesquisa da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de extrema relevância, a Embrapa Semiárido que em se tratando de número de pesquisadores equivale a um outro centro do sistema CGIAR, o ICRISAT – International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, localizado em Patancheru, no estado de Andhra Pradesh, na Índia. A Embrapa conta ainda com uma sub-unidade da Embrapa Solos, a UEP Recife, cujo principal foco é voltado a estudos relacionados a zoneamento de risco climático, mapeamento de solos e recursos naturais.

Nas últimas duas décadas com o fortalecimento do sistema dos Institutos Federais de Educação, contando o estado com o Instituto Federal de Educação de Pernambuco e o Instituto Federal de Educação do Sertão, em vários de seus campi oferecem cursos das áreas agrárias e de alimentos, administração, economia, engenharia agrícola. Atualmente o estado de Pernambuco conta com oito cursos de Agronomia, além do apoio em profissões e linhas de pesquisa relacionadas ao agro existentes na UFPE – Universidade Federal de Pernambuco, UPE – Universidade de Pernambuco, UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco e diversas escolas privadas e fundações educacionais.

A otimização da capacidade instalada não deve ser dependente de um planejamento individual de cada uma das instituições, mas merece uma atenção especial por parte do governo do estado em fazer com que haja a construção de um Sistema Estadual de

Pesquisa, Extensão e Inovação Agropecuária de modo que as áreas científicas tradicionais conversem entre si e se otimize o atendimento a demandas atuais e futuras do agronegócio do estado. Os desafios a serem enfrentados a partir deste momento são múltiplos, destacando-se o acesso a internet aos empresários, independentemente do tamanho, uma recapacitação dos professores, pesquisadores e técnicos relacionados ao mundo rural e do negócio agrícola e um esforço no suporte à logística de transporte.

Em geral o que se propõe não é um ente que retire a liberdade de pensamento ou ação mas que leve os diversos atores a um nível de integração mais elevado, de modo que os recursos a eles dirigidos possam resultar em inovação, ganhos de produtividade e agregação de valor às principais cadeias produtivas e aquelas que compõem a agenda do agro pernambucano.

Este ente de planejamento deve contar com a representação institucional e empresarial, em particular dos setores mais relevantes da economia estadual, a partir do qual há condições de se analisar, contabilizar as agendas institucionais, propor iniciativas e apoiar as instituições de ensino, pesquisa, extensão e inovação na obtenção de recursos, facilitando negociações com as principais cadeias de valores que apesar dos avanços demandam e demandarão tecnologia atual com o mundo competitivo e concorrente.

1. Pesquisador do IPA, PhD em Agronomia pela Texas A & M, USA.

2. Pesquisador do IPA, PhD em Agronomia pela Universidade do Estado do Kansas, USA.



## Investimentos nos últimos 10 anos

Ao longo dos últimos dez anos, a Facepe destinou recursos para vários projetos de pesquisa na área da Agricultura. Trabalhos que resultaram na produção de conhecimento prático aplicado à realidade que contribuíram no desenvolvimento socioeconômico de Pernambuco. Todos eles estão disponíveis no sistema ÁgilFap. Conheça alguns deles.

### Impactos das mudanças climáticas no solo de PE

Entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014, o Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco desenvolveu pesquisa intitulada Impactos de Mudanças Climáticas sobre a cobertura e uso da terra em Pernambuco: geração e disponibilização de informações para o subsídio a políticas públicas. A pesquisa deu ênfase no bioma da Caatinga, observando a dinâmica da água e do carbono em áreas de cultivo, pastagem e vegetação nativa. O projeto foi desenvolvido em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

### A opção do sorgo sacarino

Pesquisa desenvolvida pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) apontou uma alternativa à cana de açúcar no que se refere à agroenergia e forragem. De acordo com o estudo, o cultivo do sorgo sacarino consome nove vezes menos água que o da cana de açúcar, colocando a planta como possível alternativa para estes fins, sobretudo na produção de etanol durante o período de entressafra canavieira. O estudo foi realizado entre julho de 2015 e maio de 2019.

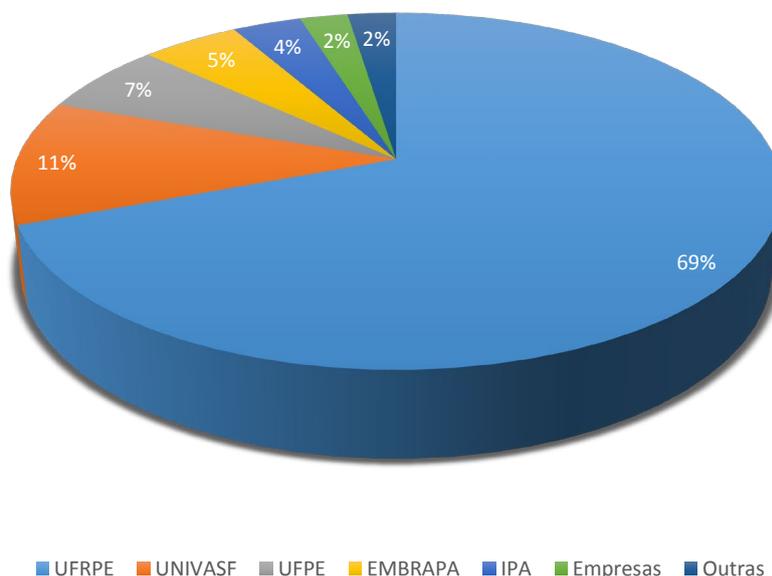
### Clonagem de palma como alternativa hídrica

Entre dezembro de 2010 e dezembro de 2012, a Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco desenvolveu a pesquisa intitulada Efeito da disponibilidade de água no solo sobre a evapotranspiração e a produção de variedades de palma cultivadas no semiárido pernambucano. O trabalho analisou a clonagem de diferentes espécies de palma forrageira. Entre os objetivos estava o de propor uma alternativa às dificuldades de produção devido à escassez de água na região. De acordo com o relatório final apresentado à Facepe, “a Orelha de Elefante Mexicana é aquela mais eficiente para o semiárido brasileiro, tanto com base na precipitação pluviométrica quanto em relação à evapotranspiração da cultura”.

### Estudo genético do feijão-caupi

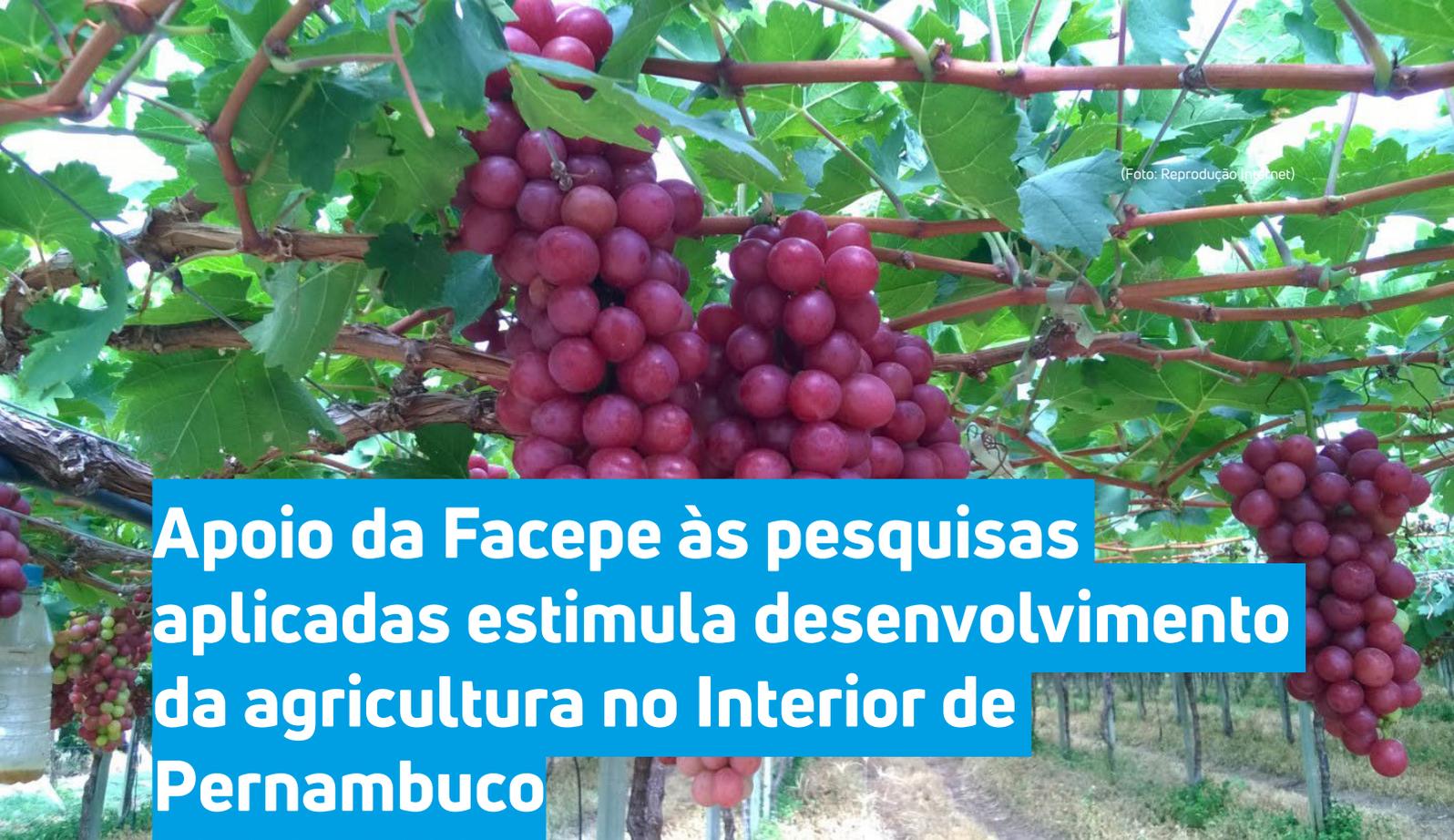
As características genéticas que proporcionam determinados níveis de tolerância à seca e à salinidade foram alvo de pesquisa desenvolvida pelo Departamento de Genética da Universidade Federal de Pernambuco. Também participaram o IPA, a URPE e a Universidade de Virgínia (EUA). “A tolerância ao estresse hídrico no feijão-caupi parece estar associada a uma rápida percepção do estresse, seguida da modulação eficiente dos seus genes reguladores, como os TF WRKY, diz um dos itens de conclusão do estudo que foi finalizado em 2019.

## Investimento da FACEPE por instituição na área de Ciência Agrárias - 2010-2020 (jul)



### Total investido pela FACEPE (todas as fontes de recursos) entre 2010 e 2020 (jul) por Instituição

CIÊNCIAS AGRÁRIAS	VALOR INVESTIDO (R\$) 2010-2020(jul)		
	AUXÍLIO	BOLSA	TOTAL GERAL
<b>INSTITUIÇÃO (executora ou principal beneficiária)</b>			
UFRPE	R\$ 11.707.042,66	R\$ 45.580.439,00	R\$ 57.287.481,66
UNIVASF	R\$ 2.663.030,28	R\$ 6.666.785,00	R\$ 9.329.815,28
UFPE	R\$ 1.238.742,60	R\$ 4.111.983,00	R\$ 5.350.725,60
EMBRAPA	R\$ 1.761.652,67	R\$ 2.280.185,00	R\$ 4.041.837,67
IPA	R\$ 1.156.777,73	R\$ 1.689.228,00	R\$ 2.846.005,73
Empresas	R\$ 1.583.292,67	R\$ 396.601,95	R\$ 1.979.894,62
IFSertão-PE	R\$ 298.207,47	R\$ 197.120,00	R\$ 495.327,47
UPE	R\$ 139.472,20	R\$ 127.575,00	R\$ 267.047,20
IFPE	R\$ 32.996,08	R\$ 155.380,00	R\$ 188.376,08
CETENE	R\$ 1.000,00	R\$ 156.498,00	R\$ 157.498,00
Outras	R\$ 349.907,11	R\$ 539.449,00	R\$ 889.356,11
<b>Total Geral</b>	<b>R\$ 20.932.121,47</b>	<b>R\$ 61.901.243,95</b>	<b>R\$ 82.833.365,42</b>



(Foto: Reprodução Internet)

## Apoio da Facepe às pesquisas aplicadas estimula desenvolvimento da agricultura no Interior de Pernambuco

As políticas públicas de interiorização da Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco podem ser percebidas facilmente por meio de ações das universidades e centros de pesquisa instalados nas mais diversas regiões do estado. Ao longo das últimas décadas, a Facepe vem firmando inúmeras parcerias com essas instituições e uma delas é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Essa relação vem se intensificando nos últimos 15 anos por meio de projetos que contemplam Auxílios à Pesquisa e bolsas de apoio técnico e de programas institucionais de iniciação científica (Pibic), de mestrado, de doutorado e pós-doutorado. Em grande medida, os recursos da Fundação têm sido orientados para as regiões com reconhecidos Arranjos Produtivos Locais (APLs).

Um dos APLs mais notórios de Pernambuco é a da fruticultura irrigada de Petrolina, no Sertão, onde a Embrapa Semiárido tem desenvolvido vários estudos para otimizar a produção agrícola da região. A Revista Inovação e Desenvolvimento conversou com o pesquisador Nataniel Franklin de Melo, que há 26 anos trabalha na Embrapa. “Graças aos recursos da Facepe, temos conseguido desenvolver ativos

tecnológicos e colaborar na formação de pessoas qualificadas em Ciência, Tecnologia e Inovação na agricultura”, diz ele que atuou na Câmara de Assessoramento das Ciências Agrárias e Ciências Biológicas da Fundação.

Ele atua numa região que é responsável por 42% de todas as frutas exportadas pelo Brasil. No caso de uva e manga, esse percentual sobe para impressionantes 95%. Isso quer dizer que quase a totalidade dessas duas frutas exportadas pelo país sai de plantios que margeiam o Rio São Francisco. Este salto produtivo registrado nos últimos anos não se dá pela mera irrigação. Tem muito investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação no campo.

“As novas técnicas de conservação pós-colheita permitem que as uvas tenham durabilidade de 40 a 45 dias e as mangas de até 25 dias. Isso permite exportar para mercados como Estados Unidos, União Europeia, Japão e China. São pesquisas que contam com o apoio da Facepe”, ressalta Nataniel.

Ele explica ainda que uma dessas pesquisas resultou no controle da indução da floração em mangueira, permitindo a produção de mangas em épocas de

janela de mercado com melhores preços, devido a falta do produto em outros países produtores, como, por exemplo, México e Peru. A produção de manga fora de época permite ganhos extras de até R\$ 1,00 por quilo da fruta. Nesse caso, considerando que a produtividade média anual de um mangueiral estável é de aproximadamente 25 mil quilos por hectare, o produtor fatura R\$ 25 mil reais a mais por cada hectare com o emprego de apenas uma tecnologia. “Agora, levando em consideração que a região cultiva 22 mil hectares de manga, o impacto do uso dessa tecnologia representa um ganho anual potencial de R\$ 550 milhões de reais, o que paga muitas vezes o investimento feito em ciência e tecnologia”, afirma Nataniel, destacando a participação da iniciativa privada no apoio aos projetos de pesquisa, o que faz com que “o setor funcione muito bem.”

Essa sinergia entre poder público, academia e iniciativa privada tem rendido ótimos frutos também no APL da viticultura. As vinícolas de Petrolina e região são as únicas do planeta a produzirem mais de uma safra por ano, devido às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro. “Os plantios e manejo dos vinhedos em datas alternadas permitem produzir uvas para vinificação de vinho o ano inteiro. São safras a cada 100, 120 dias, o que representa 2,5 safras por ano. Um caso único no mundo! O apoio da Facepe aos projetos de melhoramento genético, cultivo em campo, vinificação, montagem de laboratórios, treinamento para produtores e estudantes em parceria com a Embrapa tem sido fundamental”.

Ainda de acordo com Nataniel, este know-how de Petrolina está sendo levado para Garanhuns, no Agreste, onde espera-se que o clima serrano ajude a produzir as primeiras garrafas comerciais nos próximos anos, “isso sem contar com os ganhos do enoturismo”.

Mas nem só de uva e manga vivem os avanços em CT&I na Agricultura. O mercado interno também vem se beneficiando das pesquisas aplicadas aos produtos consumidos localmente, como a banana, acerola, maracujá e goiaba. De acordo com Nataniel, uma das maiores conquistas vem do controle de pragas. “Graças às bolsas e auxílios da Facepe em parceria com a Embrapa, conseguimos sucesso em controlar



o nematóide, um verme que infecta raízes e mata as goiabeiras”, explica o pesquisador.

A diversificação é apontada pelo estudioso como sendo um caminho promissor e necessário para o desenvolvimento agrícola de Pernambuco. Na região de Petrolina esse impulsionamento passa pelas novas técnicas que permitem o cultivo de frutas até então tidas como de exclusividade de localidades frias. Maçã, caqui e pera despontam como as novas joias do tesouro. “A pera tem gerado os melhores resultados, inclusive no aumento da geração de empregos no setor”.

Pouco mais ao norte dali, no Sertão do Araripe, os investimentos em CT&I também estão fazendo a diferença na produtividade da maior reserva de gipsita do Brasil. Parte dos fornos que antes dependia da lenha gerada pela caatinga nativa agora é movida por outro combustível vegetal. Uma descoberta fruto de muita pesquisa. “Desenvolvemos em parceria com a UFRPE e IPA alternativas para as empresas que exploram o gesso. Elas agora usam lenha de culturas de rápido crescimento florestal a exemplo do eucalipto”, conta Nataniel. Ainda segundo ele, as

pesquisas na caatinga têm também contribuído com insumos para a indústria farmacêutica. “Há comprovações de que alguns óleos essenciais de plantas da caatinga apresentam princípios ativos eficientes no tratamento de câncer”.

A Facepe ainda apoia iniciativas voltadas para a agricultura de sequeiro como os projetos de dessalinizadores de água de poço, como também a agricultura bioassalada, que beneficiam as culturas de milho, feijão, palma e maniçoba, além da alimentação animal de ovinos, caprinos e bovinos. Esta última cultura impulsiona a bacia leiteira do Agreste formada, em sua maioria, por municípios de Águas Belas, Bom Conselho, Buíque, Caetés, Capoeiras, Garanhuns, Iati, Itaíba, Lajedo, Paratama, Pedra, Saloá, Tupanatinga, Venturosa, Alagoinha, Altinho, Belo Jardim, Cachoeirinha, Ibiarajuba, Pesqueira, Poção, Sanharó, São Bento do Una, São Caetano, Tacaimbó Arcoverde e Manari. No Sertão, são produtores do setor os municípios de Afrânio, Araripina, Bodocó, Dormentes, Exu, Ouricuri e Granito.

O atual estágio da pesquisa aplicada a soluções de problemas e incremento de produtividade no campo depende essencialmente de mão de obra qualificada e isso passa pelo oferecimento de bons cursos de graduação e pós-graduação nas universidades e centros de pesquisa instalados nessas regiões. “O apoio da Facepe na concessão de bolsas tem sido fundamental para manter o aluno matriculado nesses cursos oferecidos no Interior do estado”, analisa Nataniel que é também professor do Programa de pós-graduação em Agronomia – Produção Vegetal da Univasf.

Sobre as perspectivas para o desenvolvimento desta área do conhecimento no Brasil e em Pernambuco, Nataniel Franklin defende mais articulação com a iniciativa privada. “Isso é muito importante para o setor produtivo e a sociedade em geral se beneficiarem do conhecimento gerado para conservação e uso sustentável dos recursos naturais do nosso estado, deixando de ser reféns da tecnologia exclusivamente externa”.



O pesquisador da Embrapa Nataniel Franklin de Melo

## Dicas de leitura

### CONSTRUÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO

*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2020*

Neste relatório estão disponibilizados os passos para a elaboração da Política Nacional de Inovação. O documento apresenta a metodologia utilizada ao longo de todo o processo de elaboração, desde a construção do diagnóstico até a versão final, passando pela incorporação das contribuições recebidas por meio de consulta pública. Em seguida, coloca-se o diagnóstico do problema de inovação no País apontando soluções claras e objetivas.



Disponível em: [https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE\\_ResumoExecutivo\\_PNI.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_ResumoExecutivo_PNI.pdf)

### SHORT-TERM OUTLOOK FOR EU AGRICULTURAL MARKETS IN 2020

*Comissão Europeia, Edição de verão, 2020*

A publicação é baseada em reflexões dos peritos do mercado da Direção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. Esta edição baseou-se em dados disponíveis até meados de junho 2020 e reflete o impacto da pandemia de Covid-19.



Disponível em: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/short-term-outlook-summer-2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/short-term-outlook-summer-2020_en.pdf)

## USDA SCIENCE BLUEPRINT

*Um roteiro para a Ciência do USDA de 2020 a 2025*  
*Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, 2020*

Este *Science Blueprint* orienta as prioridades científicas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos para os próximos cinco anos com base em sucessos anteriores. Não é, no entanto, um catálogo de cada atividade científica ou foco dentro do Departamento. Na verdade, partindo de projetos anteriores, é intencionalmente conciso a fim de fornecer liderança direcionada para o uso de recursos.

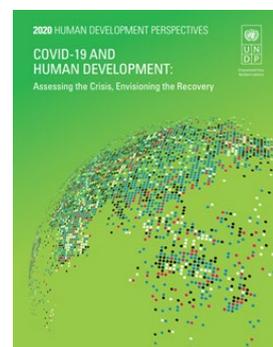


Disponível em: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-science-blueprint.pdf>

## COVID-19 E O DESENVOLVIMENTO HUMANO: AVALIANDO A CRISE, PREVENDO A RECUPERAÇÃO

*United Nations Development Programme, 2020*

Esta publicação faz uma abordagem de recursos para documentar a gravidade da crise de desenvolvimento humano em curso. Tal abordagem implica um quadro de avaliação para mensurar a crise e moldar a resposta política que enfatiza o potencial das pessoas para serem e fazerem o que desejam na vida, em oposição aos recursos materiais ou à atividade econômica. Para avaliar a crise, foram realizadas simulações originais baseadas em um Índice de Desenvolvimento Humano ajustado - com a dimensão da educação modificada para refletir os efeitos do fechamento de escolas e medidas de mitigação - e que incorporam as projeções atuais de Renda Nacional Bruta (RNB) per capita para 2020. As simulações sugerem que as condições atuais corresponderiam a um declínio acentuado e sem precedentes no desenvolvimento humano.

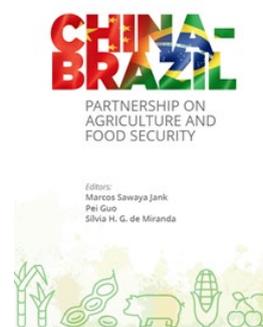


Disponível em: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/covid-19\\_and\\_human\\_development\\_0.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/covid-19_and_human_development_0.pdf)

## PARCERIA CHINA-BRASIL PARA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR

*Marcos Jank, 2020*

Este livro, escrito por um grupo altamente qualificado de técnicos e pensadores chineses e brasileiros, fruto da coordenação do brasileiro Marcos Jank, que possui profundo conhecimento das questões agroalimentares internacionais, tem um significado crucial para aqueles que sonham com um Brasil mais competitivo e globalmente integrado. É dirigido a um público que precisa de conhecimento aprofundado da parceria Brasil - China.



Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/468/420/1637-1>

## INDÚSTRIA DE ALIMENTOS 2030

ITAL, 2020

O documento Indústria de Alimentos 2030 apresenta ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade na produção e transparência na comunicação com a sociedade. O trabalho reúne uma ampla quantidade e variedade de iniciativas de 17 empresas de alimentos e bebidas não alcoólicas em dez áreas estratégicas: melhora do perfil de nutrientes, redução de gorduras, de sódio e de açúcar dos produtos, redução de perdas e desperdícios, redução da pegada de carbono, eficiência no uso de água, sustentabilidade dos ingredientes, transparência na comunicação com os consumidores e a sociedade e publicidade e propaganda responsáveis.

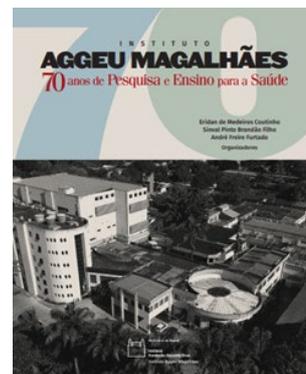


Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/>

## Instituto Aggeu Magalhães: 70 anos de Pesquisa e Ensino para a Saúde

Fiocruz, 2020

Em comemoração aos 70 anos do Instituto Aggeu Magalhães, unidade técnico-científica da Fundação Oswaldo Cruz em Pernambuco (Fiocruz-PE), foi lançado o livro IAM: 70 anos de Pesquisa e Ensino para a Saúde. A obra faz parte do projeto História & Memória da instituição e aborda desde o movimento precursor de sua criação até os dias atuais.





ENTREVISTA: MARIA JOSÉ DE SENA

## A sustentabilidade como desafio da agricultura

(Foto: Câmara Municipal de Recife)

A professora Maria José de Sena foi a primeira mulher nomeada reitora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, cargo que ocupou até maio deste ano após ser reconduzida. Graduada em Medicina Veterinária e Licenciatura em Ciências Agrícolas pela própria UFRPE, além de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pernambuco (Unicap), ela tem doutorados nas áreas de Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia pela UFMG. Foi presidente da Câmara de Ensino de Graduação e membro dos Conselhos de Ensino Pesquisa e Extensão e Universitário, além da Câmara de Política. Desde 2010, ocupa a cadeira N°2 da Academia Pernambucana de Medicina Veterinária. A relação entre agricultura, ciência, tecnologia e inovação foi tema de entrevista concedida ao jornalista Daniel França. Confira logo abaixo.

### **Revista Inovação & Desenvolvimento - Qual o papel da educação pública na agricultura brasileira?**

**Maria José de Sena** - A educação pública exerce papel fundamental na agricultura brasileira, a começar pela educação do campo, que apesar de se encontrar nos documentos formais do governo brasileiro, não enxergamos grandes avanços ao longo dos anos, o que é lastimável, pois se houvesse um compromisso político de avanços nessa área, certamente o número de miseráveis e analfabeto em nosso país na área rural não seria tão expressivo. Essa importância se estende até as pesquisas de alto padrão de importância na área por exemplo de melhoramento genético

de plantas e animais, estudos de solos e na área de tecnologia aplicada ao campo, essas pesquisas são desenvolvidas por profissionais qualificados nas universidades públicas na sua grande maioria.

**RID** - O agronegócio tem sido basilar para a economia do Brasil. Na sua opinião, no que se refere à sustentabilidade, quais são os maiores desafios deste setor?

**M.J.S** - A questão da sustentabilidade tão falada hoje no mundo todo, é uma questão de sobrevivência para as próximas gerações num tempo não muito longe. Em se tratando da produtividade agrícola as preocupações aumentam considerando que até o momento não se conseguiu pelo menos no Brasil se chegar a um equilíbrio ou uma combinação entre o aumento da produtividade agrícola com ações visando a preservação do ambiente, minimizando assim os riscos ao ambiente. Os maiores desafios acredito que sejam essa combinação das ações de conservação do ambiente e o aumento da produtividade agrícola e pecuária inclusive. E esse equilíbrio está relacionado diretamente a mudança de foco na questão da produtividade agropecuária. A revista Science (jan/2016) traz um artigo sobre o assunto e segundo o professor e pesquisador Bernardo Strassburg da PUC-Rio, um dos autores do artigo, afirma que existem quatro mecanismos que, desenvolvidos em conjunto, são "o caminho certo para o equilíbrio entre a produção de alimentos necessária e a preservação dos recursos naturais do planeta", são eles: 1) zoneamento do uso da terra, 2) pagamentos por serviços ambientais, tri-

butos, e subsídios, 3) disponibilização de tecnologias, conhecimento técnico e infraestrutura e 4) certificações. Ainda segundo o mesmo autor "O cumprimento na íntegra do Código Florestal brasileiro ajudaria muito no desafio de produzir alimentos e reduzir os impactos ambientais". Acredito que não alcançaremos esse equilíbrio se não houver vontade política no país, para investir em políticas públicas com esse objetivo.

**RID - A senhora foi a primeira mulher a ser nomeada reitora da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Como a senhora vê o papel feminino nas áreas das Ciências Biológicas e Agrárias? Ainda há muito preconceito?**

**M.J.S** - Na realidade as mulheres estão conquistando seus espaços em todas as áreas, até mesmo naquelas ditas até pouco tempo, predominantemente masculinas como é o caso das agrárias, exatas, tecnológicas e biológicas. Isso está ocorrendo porque as mulheres estão procurando cada vez mais os cursos de graduação nessas áreas e estão cursando e se formando. E ainda estão se especializando na pós-graduação (mestrado/doutorado) e isso tem feito com que as mulheres em relação as ciências agrárias por exemplo estejam marcando presença "da porteira pra dentro" no agronegócio em nosso país. As mulheres também já passam a se aproximar do percentual de homens que fazem pesquisa em nosso país, em algumas áreas já ultrapassaram os homens.

Pesquisa recente realizada pela ABAG (Associação Brasileira do Agronegócio) demonstrou que as mulheres que atuam no agronegócio são responsáveis por pelo menos que 30% da gestão do seguimento, nesse caso se considerarmos que o agronegócio representa 25% do PIB, as mulheres desse setor da economia são responsáveis pela gestão de pelo menos 8% do PIB nacional, algo em torno de US\$ 165 bilhões, é o que aponta a pesquisa.

Outra pesquisa realizada pelos pesquisadores do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da ESALQ/USP, afirma que o número total de mulheres atuando no agronegócio aumentou em 8,3% entre 2004 e 2015 passando de 24,11% para 27,11%, o estudo observou também que a presença do homem no setor diminuiu em 11,6% nesse período.

Ainda existe preconceito à medida em que as mulheres qualificadas não só nessas áreas mas em outras também, convivem muitas vezes com um salário inferior ao do homem no setor privado para desempenhar o mesmo papel. A presença da mulher nessas áreas tem sido fruto de muita luta e muita qualificação feminina para poder disputar as vagas existentes.

**RID - Do ponto de vista demográfico, qual sua visão a respeito do desenvolvimento da agricultura em Pernambuco? Temos pólos importantes no Sertão (a exemplo da fruticultura e vinicultura) e no Agreste (bacia leiteira), mas a senhora acha que ainda há áreas com potenciais a serem explorados?**

**M.J.S** - Há outras regiões que podem testemunhar crescimento em suas atividades agrícolas nos próximos anos a exemplo dos brejos de altitude, citando-se os municípios de Bonito e Chã Grande, com a produção de hortaliças; Taquaritinga do Norte, Garanhuns, Brejão e Triunfo como produtores de cafés finos, além dos milhares de hectares desapropriados na Zona da Mata que podem e devem se tornar áreas de produtos hortícolas e sustentar uma forte agroindústria familiar.

**RID - Dados da Academia Brasileira de Ciências revelam que até 2050 o mundo vai dobrar a produção de alimentos. Analisando o contexto de Pernambuco, como a Ciência, Tecnologia e Inovação podem contribuir para que o estado siga essa tendência de aumento de produtividade?**

**M.J.S** - Pernambuco é um estado predominantemente localizado na região semiárida, entretanto as precipitações ocorridas no estado são superiores a maioria das áreas secas de outros países. Neste sentido investir em programas que visem o uso eficiente da água na agricultura, na pecuária e na agroindústria será fundamental de modo que o estado seja ainda mais envolvido na produção de alimentos para o país e para exportação. O estado conta com um forte aparato de ensino, pesquisa e assistência técnica voltado para o campo, o que é um diferencial positivo.



(Foto: Cetene)

## Setor sucroenergético desponta como um dos pilares da economia verde

A pandemia de Covid-19 deixou ainda mais evidente a importância da indústria da cana de açúcar, não apenas para Pernambuco, mas para o mundo. A nova realidade que surpreendeu humanidade em questão de semanas, devido à velocidade de contágio da doença, também apontou a capacidade de resposta do setor sucroalcooleiro em ajudar a enfrentar este momento difícil.

Entre as medidas de proteção (ainda hoje fortemente recomendadas), está o uso do álcool a 70%. Os diferenciais da indústria pernambucana favoreceram a uma rápida resposta às demandas de mercado, sem que houvesse desabastecimento e nem corrida aos supermercados pelo produto. É o que explica o presidente do Sindicato das Indústrias do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar), Renato Cunha.

“Nossa participação no mercado de produção do etanol carburante e do álcool 70, integrante da categoria “para outros fins”, é muito positiva no mercado do Nordeste, apesar de Alagoas ser o maior produtor de canas e Pernambuco ocupar o segundo lugar. No entanto, no caso do etanol hidratado, somos, há alguns anos, líderes de produção e na safra 2019/20 fabricamos em nosso estado 451 milhões de litros, número que abastece Pernambuco e até o consumo do Ceará em alguns meses do ano. O álcool 70 ainda apresenta uma escala de consumo módica, vis-a-vis

o nosso potencial de produção, mas é mercado em expansão no Brasil, na Europa, África e Ásia, para só falar nos que têm importado com continuidade de nosso país. O setor sucroenergético, com a coordenação de nossa equipe do Sindaçúcar e o apoio da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (Addiper), conseguiu realizar doações de mais de 130.000 litros durante a pandemia, destinadas a hospitais, creches, abrigos de idosos, polícias, bombeiros, municípios e etc”.

A pandemia de Covid-19 provou ainda que é possível e urgente reduzir a emissão de gases tóxicos dos combustíveis fósseis. O esforço, em certa medida, involuntário provocado pelos cuidados com a doença abriu o debate para uma melhoria na perspectiva de uma maior adoção de biocombustíveis, a exemplo do álcool de cana-de-açúcar.

De acordo com dados do Sindaçúcar, o etanol da cana-de-açúcar evitou, desde 2003, a emissão de 603 milhões de toneladas de gás carbônico somente no Brasil. Não há como negar que os biocombustíveis são protagonistas relevantes na chamada Economia Verde, justamente por descarbonizar o ar. Parte desses incentivos à produção de combustível limpo passou a ser viável a partir da Política Nacional dos Biocombustíveis, lançada em dezembro de 2017 através da Lei 13.576.

Não resta dúvidas de que o álcool apresenta vantagens ambientais e até de desempenho automotivo mas, do ponto de vista econômico para o consumidor final, ainda sai mais caro que a gasolina. Apesar da oscilação constante do custo-benefício, o presidente do Sindaçúcar-PE, Renato Cunha, explica que houve aumento no consumo de álcool.

“O etanol tem sido muito competitivo com a gasolina fóssil e seu consumo aumentou consideravelmente no Brasil antes da pandemia e do isolamento social. O consumo do etanol hidratado, que abastece os veículos flex, cresceu entre 2019 e 2018 cerca de 15,84% no ano, tendo havido meses com crescimentos de mais de 42%. Nesse mesmo período, a gasolina de origem mineral e fóssil, até decresceu um pouco, ou cerca de 0,34% no ano todo”.

Ainda de acordo com Renato Cunha, os entraves para este biocombustível ser dominante no mercado e se tornar viável para o consumidor final estão ligados a falta de regras estáveis e previsíveis. “O governo federal continua com uma narrativa defasada quanto à relação de eficiência energética entre gasolina e etanol, concluindo de forma ultrapassada e equivocada que o equilíbrio de consumo seria de 70% x 30% (gasolina e etanol). Essa equação leva em conta testes de bancada com a gasolina com 22% de etanol, nível que valia até 2015, e não com 27%, que é o nível atual da mistura no país. Ainda, desconsideram-se também, os avanços tecnológicos nos motores flex atuais. O que precisamos no mercado de combustíveis são regras estáveis e previsíveis por parte do governo federal e da Petrobras, a fim de melhor programarmos nossas expectativas de receitas e custos de produção e assim o etanol, definitivamente, deslançar como a melhor opção para a mobilidade nas cidades”.

Este potencial sustentável do setor sucroenergético está ligado, também, a sua produtividade e isso passa, necessariamente, por investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação, principalmente levando em consideração as condições climáticas não tão favoráveis no Nordeste. Ainda de acordo com o Sindaçúcar, as novas tecnologias pensadas para o setor são apresentadas no polo sucroenergético de Sertãozinho, no Interior de São Paulo. É lá onde acontece

uma das maiores feiras do setor (Fenasucro) e que reúne 39 mil compradores.

“No Nordeste há também edições menores de eventos de treinamento, bastante relevantes para nossa atualização, elaboradas pela STAB, que é a entidade que congrega engenheiros e técnicos do setor, com mais de 250 associados entre Alagoas e Pernambuco, promovendo seminários, workshops, feiras e cursos”, conta Renato Cunha.

Com relação à articulação entre a indústria do setor e a academia, Renato Cunha enxerga a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco como importante agente indutor desse relacionamento. A “modelagem” dessas parcerias está sendo discutida entre o Sindaçúcar, Facepe e a Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (AD Diper).

No que se refere à segurança hídrica, o presidente do Sindaçúcar afirma que os investimentos são cada vez mais cruciais para o cultivo da cana com técnicas pautadas pelo programa Renovabio, lançado em 2016 pelo governo federal. “O biodiesel e sobretudo o diesel verde ou HVO (*hydrotreated vegetable oil*), poderão expandir a produção de matérias-primas para aplicação combustível nos próximos anos. O HVO envolve o processo tecnológico da oligomerização a partir de óleos de palma, soja, girassol, óleo de aparas de madeiras, óleos de cozinha e de origem animal”.



Renato Cunha, presidente do Sindaçúcar-PE

## Saiba Mais - Biofábrica do Cetene

A Biofábrica do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene) é uma das instituições que recebem apoio da Facepe. A estrutura de laboratórios produz plantas em larga escala de interesse econômico ou estratégicas para a conservação da biodiversidade da região.

São desenvolvidas pesquisas com o objetivo de viabilizar comercialmente plantas melhoradas geneticamente ou ajudar a recompor biomas de maneira mais rápida. O carro-chefe é a cana-de-açúcar. Para isso, a infraestrutura conta com oito estufas instaladas próximas a áreas de plantio em municípios da Zona da Mata de Pernambuco, como Catende, Ribeirão e Igarassu. A capacidade é de aclimatizar 3.400 mudas por ano. Além disso, os produtores rurais são capacitados para os trabalhos de aclimatização das mudas micropropagadas, gerando empregos e aumentando a produtividade da região.

Na Biofábrica, são elaborados protocolos para a micropropagação em larga escala de variedades e clones de cana-de-açúcar, espécies frutíferas, ornamentais, oleaginosas e florestais nativas da Mata Atlântica e do Semiárido, de importância estratégica para o Nordeste. Esse processo de micropropagação *in vitro* se completa com a aclimatização (adaptação *ex vitro*) das mudas nas estufas localizadas próximas às áreas de plantio.

A equipe conta com pesquisadores entre especialistas, mestres e doutores nas áreas de Biotecnologia, Fitossanidade e Genética. A Revista Inovação & Desenvolvimento conversou com a diretora Giovanna Machado. Confira os principais pontos da entrevista.

### **Quando a Biofábrica Miguel Arraes foi fundada?**

A Biofábrica Governador Miguel Arraes foi inaugurada em 2005 pelo então Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, Prof. Sergio Rezende, e pelo Prof. Fernando Jucá, que ocupava a Coordenação-Geral do Cetene, na época integrante da estrutura do Instituto Nacional de Tecnologia – INT.



Giovanna Machado, diretora do Cetene

### **No que consiste essa técnica de Micropropagação?**

A micropropagação é a técnica de propagação rápida através da biotecnologia de cultura de tecidos para multiplicar espécies utilizando pequenas partes da planta mãe como meristemas, gemas apicais, laterais ou axilares, de forma asséptica em ambiente controlado, para evitar a contaminação e para crescimento em condições de luz e temperatura adequadas e meio de cultura apropriado. Essa tecnologia existe graças ao mecanismo natural da planta que conhecemos como totipotência, que é a capacidade de uma única célula se dividir e se diferenciar formando tecidos e posteriormente um organismo completo. Com isso, a propagação *in vitro* vem sendo empregada em escala comercial em diversas regiões com o intuito de produzir material propagativo de boa qualidade genética e fitossanitária para a produção agrícola sustentável.

### **Qual o perfil dos profissionais que atuam no local? A sua maioria é de cientistas? De quais áreas? Ao todo, quantas pessoas trabalham na Biofábrica?**

O perfil profissional é bastante diversificado e dinâmico, com técnicos, graduados, mestres e doutores em diversas áreas, conforme descrito abaixo:

1. James Melo – Servidor/tecnologista atuando na coordenação da Biofábrica, com doutorado em Engenharia Química;

2. Bianca Galúcio – Servidora/tecnologista e doutoranda em Agronomia, com a responsabilidade técnica perante o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA;

3. André Dias – Servidor/técnico e biólogo com mestrado em Botânica, sendo responsável pelo laboratório de Micropropagação;

4. Diógenes Nascimento – Bolsista com mestrado em Agronomia, realizando pesquisas na aclimatização das plantas e avaliação dos campos de produção;

5. Fernanda Andrade – Bolsista com mestrado em Agronomia, realizando pesquisas com otimização do processo e no banco de germoplasma in vitro;

6. Tarciana Santos – Bolsista com graduação em Agronomia e doutorado em Fitopatologia, desenvolvendo pesquisas com avaliação das plantas em todos os estágios e no banco de germoplasma in vivo;

7. Cecília Silva – Bolsista com doutorado em Química, desenvolvendo pesquisas com aplicação de nanotecnologia para o controle de doenças das plantas;

8. Pauliana Lima – Programadora de produção formada em Ciências Biológicas, atuando no acompanhamento direto das atividades de micropropagação;

9. Yrlânia Gerra – Programadora de produção, graduada em Engenharia Agrônoma com doutorado em Melhoramento Genético de Plantas, atuando na programação da produção, tratamento dos dados e controle microbiológico;

10. Fabiana Cavalcante – Bolsista com doutorado em Genética e Biologia Molecular, desenvolvendo protocolos de diagnose fitossanitária de acessos do banco de germoplasma in vitro.

11. Dez auxiliares de produção com nível médio, sendo três com curso técnico em Química.

### **Como é a articulação do Cetene com instituições ou empresas do Interior do estado?**

O Cetene não possui unidades vinculadas à Biofábrica no interior de Pernambuco. Porém, pode atuar em parceria com usinas do setor sucroenergético e com a Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina – EECAC/UFRPE, com a coleta de material para introdução e avaliação das variedades “RB” em campos experimentais provenientes das mudas micropropagadas na Biofábrica.

### **Qual a infraestrutura da Biofábrica?**

A Biofábrica do Cetene possui laboratórios para biotecnologia de cultura de tecidos com área de 340 m<sup>2</sup> além de estufas agrícolas para pesquisas e produção das plantas micropropagadas, com área total de 1.220 m<sup>2</sup>. A Biofábrica possui os laboratórios de Entrada de Mudanças, Controle de Processo e Microbiológico, Inoculação, Preparo e Estoque de Meio, Procedimento e Lavagem, Esterilização e Desinfecção, Crescimento 1, Crescimento 2, Sistema de Imersão Temporária e Banco de Germoplasma in vitro. A unidade conta com equipamentos diversos, sendo os mais importantes as Câmaras de Fluxo Laminar para manipulação do material biológico, PCR em Tempo Real (qPCR), MALDI-TOF, Fluorescência de Raios X por energia dispersiva, entre outros. Possui ainda o apoio laboratorial em Microbiologia, Biologia Molecular, Cultura de Tecidos, Diagnose Fitossanitária, Microscopia Eletrônica e uma Central Analítica com cromatógrafos líquidos e gasosos acoplados a massa.



**Ao analisar o texto de apresentação no site do Cetene, a produção da cana-de-açúcar melhorada geneticamente é o "carro chefe". Vocês atendem somente a cadeia produtiva local ou de outros pontos do país também?**

A Biofábrica do Cetene foi criada para atuar, prioritariamente, na região Nordeste e já forneceu mudas micropropagadas, advindas de programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar, para usinas de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Atualmente o Cetene está construindo a sua nova Política de Inovação, a ser publicada em breve, que deve disciplinar toda a sua prestação de serviços, incluindo a produção e fornecimento de mudas ao setor produtivo.

**Há a produção de outras culturas como frutas e oleaginosas. Você poderia detalhar quais são e para onde são produzidas?**

Além da cana-de-açúcar, a Biofábrica já propagou palma forrageira e frutífera para o Instituto Nacional do Semiárido – INSA, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações sediada em Campina Grande/PB, eucalipto para a cidade de Baía Formosa, no Rio Grande do Nordeste, e plantas ornamentais para Gravatá/PE. Recentemente deu início à elaboração de projetos com orquídeas para Associação Orquidófila de Pernambuco, batata-doce para agricultura familiar e lúpulo em parceria com a Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), que envolve a micropropagação de variedades adaptadas à região Nordeste.

**Quais são os maiores diferenciais das culturas produzidas na Biofábrica? (Tempo de crescimento menor, maior resistência a patógenos e pragas, maior valor nutricional/energético)?**

A biotecnologia da cultura de tecidos desenvolvida na Biofábrica do Cetene conta com diversas pesquisas alinhadas à produção, sendo desenvolvidas plantas com qualidade genética e fitossanitária oferecendo a diagnose de duas importantes doenças em cana-de-açúcar: raquitismo da soqueira, que tem como agente causal a *Leifsonia xyli* subs. *Xyli*, e a escaldadura das folhas, causada pela *Xnathomonas albilineans* Xalb, nas mudas produzidas. Um grande diferencial no trabalho da Biofábrica é a integração com a área de Nanotecnologia, utilizando nanopartículas para nutrição

das plantas e combate à contaminação. Outro ponto relevante na atividade da Biofábrica do Cetene é o uso da tecnologia de imersão temporária, sendo possível otimizar a propagação das plantas nos biorreatores, trazendo maior uniformidade, vigor e melhor desenvolvimento das mudas micropropagadas, além de garantir a fidelidade genética das variedades. Estes fatores trazem como benefícios a renovação de campos e elevação da produtividade em níveis de 40% a 60%, comparando-se com as mudas propagadas convencionalmente.

**Há parcerias com outros centros de pesquisa do Brasil ou do Exterior?**

A Biofábrica possui parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por meio da Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina (EECAC), desenvolvendo pesquisas com a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (RIDESA) para obtenção e multiplicação de variedades adaptadas a região Nordeste. Possui também parcerias com o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), com a Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE) e com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).





ARTIGO

## Em Pernambuco, homenagear seus cientistas é lei!

**Por Ivon Fittipaldi \***

É sabido, e de forma inquestionável, que graças ao desenvolvimento da Ciência, a humanidade vem construindo sua trajetória de progresso civilizatório, atingindo os atuais padrões de desenvolvimento econômico e social. Em particular, vem alcançando de forma continuada, melhoras crescentes na qualidade de vida das populações, gerando alimentos e controle sanitário para milhões de pessoas.

Neste particular, sobre o papel da Ciência, não se poderia deixar de mencionar a predominância e singularidade da ação desta, para toda a humanidade, neste crucial momento pelo qual passamos diante da pandemia da Covid-19. No avanço da Ciência, portanto, reside a única arma que dispomos, como humanos, para vencer esta e futuras pandemias de abrangência global para continuarmos preservando nossa civilização neste ínfimo ponto do universo.

Pernambuco ao longo de sua história, além de notabilizar-se pelos heroicos movimentos libertários, detém na Ciência o marco de ter sido o berço da astronomia nas Américas – episódio fundador da ciência brasileira – marco fruto das observações astronômicas realizadas por Jorge Marcgrave, jovem astrônomo alemão que chegou ao Recife como integrante da

comitiva de intelectuais que acompanharam o conde Mauricio de Nassau durante todo o auge do seu “oc-tênio nassoviano”, período de oito anos ocorrido de 1637 a 1644, do seu governo.

Ao passar do tempo, Pernambuco sempre cultuou a Ciência, dando suma importância à inteligência e aos valores culturais, sempre valorizando o conhecimento científico, assegurando a criação de escolas e faculdades para promover a formação de intelectuais, tornando-se forte centro emergente e pioneiro de formação, estímulo e descoberta de novos talentos para as carreiras científicas no País. Como exemplo histórico desta vocação pernambucana, registra-se o florescer do movimento intelectual surgido na secular, hoje, Faculdade de Direito da UFPE, nos anos de 1860 a 1880, conhecido como a “Escola do Recife”, que propiciou a preparação e formação das primeiras gerações de cientistas brasileiros voltados para as áreas das Ciências Jurídicas, Ciências Sociais e Econômicas, Sociologia e Filosofia, dentre outras.

As justas e merecidas homenagens póstumas que o poder público, comumente, presta aos expoentes da nossa história são, predominantemente, dedicadas aos militares e políticos que contribuíram na

afirmação da nossa nacionalidade. No campo intelectual, as homenagens concentram-se nos nossos escritores, poetas, pensadores, religiosos e artistas, estes últimos, em geral, representados por pintores, escultores, maestros, compositores, cantores, instrumentistas, folcloristas, como também outros profissionais no campo das artes.

Observa-se, todavia, forte lacuna no reconhecimento daqueles que no anonimato de seus estudos e pesquisas e, na solidão de seus laboratórios, dedicaram a vida à descoberta científica. É, portanto, dever cívico, divulgar o papel dos cientistas brasileiros que deram, no campo das ciências, uma nova fisionomia ao Brasil. Neste processo histórico, cientistas de Pernambuco se destacaram contribuindo de forma singular para o desenvolvimento do conhecimento científico e, ao mesmo tempo em que enalteciram suas origens, promoveram o nome de Pernambuco nacionalmente e, em certa medida, internacionalmente.

Movidos por este sentimento cívico e de “pernambucidade”, logo após o pleito eleitoral de outubro de 2006, um grupo de pesquisadores representativos de algumas das áreas da Ciência, submeteu ao deputado João Fernando Coutinho, a minuta de um projeto de Lei Estadual de iniciativa popular, propondo a criação de um Memorial Público de homenagens póstumas, a ser intitulado: “Notáveis Cientistas de Pernambuco: Um Memorial do Seu Povo”, concebido com base nos seguintes argumentos e finalidades: (i) - Reconhecer e divulgar o importante papel dos cientistas de Pernambuco no desenvolvimento da ciência no seu tempo, buscando compreender o alcance de suas contribuições na construção do conhecimento universal; (ii) - Valorizar um patrimônio intelectual existente, preservando a memória das contribuições à ciência gerada por esses pernambucanos; e, ainda, (iii) - Estimular a vocação científica das novas gerações.

Com a anuência e liderança do Deputado, à época presidindo a Comissão de Ciência, Tecnologia e Informática (CCTI) da ALEPE e após algumas audiências públicas envolvendo maior participação da comunidade científica e a indispensável adesão da maioria dos deputados membros da ALEPE, foi promulgada

no Diário Oficial do Estado de Pernambuco, de 28 de dezembro de 2006, a Lei Estadual nº 13.176, instituindo o referido Memorial.

Constituída por apenas oito artigos, a Lei nº 13.176/06, estabelece uma estrutura organizacional colegiada para implantar e exercer a gestão do Memorial, composta de uma Comissão de Mérito (CM) constituída por sete (7) eméritos cientistas pernambucanos, de notório saber, representando as instituições: UFPE, UFRPE, UPE, UNICAP, SBPC, ABC e APC, com mandatos bem definidos – todos indicados pelos seus respectivos reitores e dirigentes titulares das três entidades representativas da comunidade científica. Os trabalhos da CM são assessorados por uma Secretaria Executiva (SE), cujos membros são representantes da CCTI da ALEPE, FACEPE, Espaço Ciência e SBPC, indicados por seus respectivos titulares, ficando a cargo da representação da ALEPE a coordenação da SE.

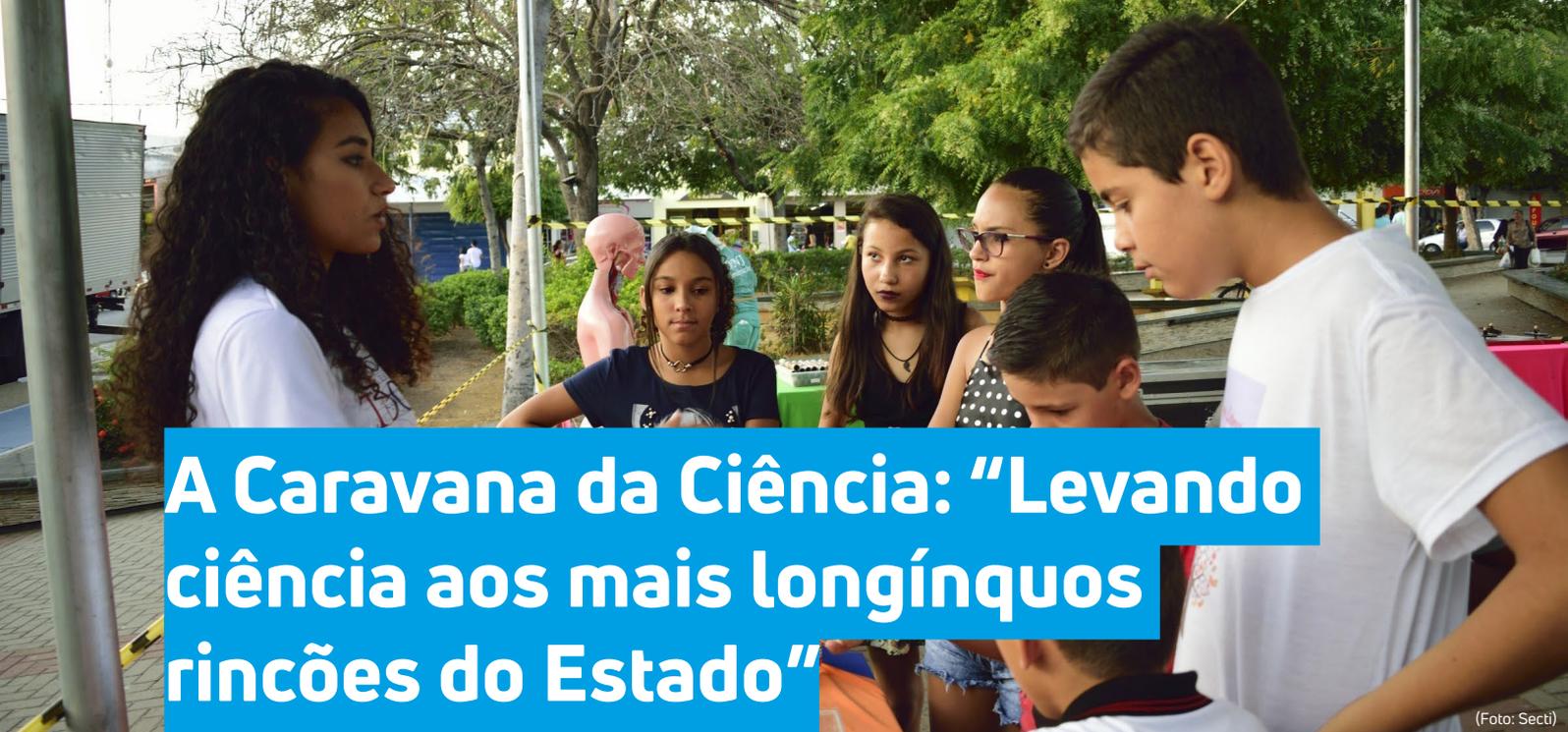
O Memorial tem por finalidade homenagear anualmente “in memoriam” até no máximo três personalidades científicas representativas dos principais campos do conhecimento, associadas às três grandes áreas: (i) – Ciências Exatas, da Terra e Engenharias; (ii) – Ciências Humanas, Letras e Sociais; (iii) – Ciências Biológicas e da Saúde. A escolha anual dos três homenageados cabe à Comissão de Mérito, tendo por base, como determina o art. 5º da Lei nº 13.176/06, o atendimento simultâneo aos dois critérios básicos: I) – cientista nativo de Pernambuco ou naturalizado, ou ainda, nascido em outro local – no país ou exterior – mas que tenha, de forma comprovada, parte importante de sua obra caracterizada como originária de sua pernambucidade; e, II) – produção científica comprovada, constituída de contribuições relevantes ao conhecimento, caracterizada por sua abrangência e dimensão universal.

A primeira edição do Memorial ocorreu em 2007, que, excepcionalmente, atendendo o estabelecido no §2º, do art. 3º, homenageou seis (6) cientistas. Desde então, durante os últimos treze anos o Memorial tem, ininterruptamente, homenageado seus Notáveis Cientistas de Pernambuco, sempre no mês de outubro, durante a Semana Nacional e Estadual de Ciência e Tecnologia (SNECT), exibindo, até a

presente data, uma Galeria de quarenta e dois (42) homenageados, sendo quatorze (14) cientistas por cada grande área do conhecimento acima descritas. A cerimônia de homenagens in memoriam aos três Cientistas Notáveis de cada ano é realizada em Sessão Solene Pública, na forma de Grande Expediente Especial presidida pelo Presidente da ALEPE na presença de diversas autoridades, com a participação de familiares dos homenageados, estudantes de escolas convidadas e o público em geral.

Assim, a criação do Memorial, além de atender a um dos anseios da comunidade de pesquisadores de Pernambuco, se constituiu em ato pioneiro e inédito entre os Estados brasileiros, revestido de grande significado de culto ao saber científico, na medida em que enaltece e exalta a vida daqueles que em Pernambuco se destacaram na Ciência.





(Foto: Secti)

## A Caravana da Ciência: “Levando ciência aos mais longínquos rincões do Estado”

**Por Ivon Fittipaldi \***

O projeto intitulado Caravana dos Notáveis Cientistas de Pernambuco começou a ser executado no primeiro semestre de 2011, depois de ser aprovado em Chamada Pública de âmbito nacional por meio de parceria entre o CNPq e a Facepe. Os recursos foram utilizados na aquisição de equipamentos, acessórios e materiais didáticos, a exemplo de um microônibus Mercedes-Benz; reboque baú para transporte de equipamentos; tendas para as exposições em campo aberto e vários outros equipamentos e acessórios para exposições.

A Caravana iniciou de forma integrada às expedições do projeto Ciência Móvel, do Espaço Ciência, passando a fazer parte do seu patrimônio. Nos últimos oito anos, a Caravana percorreu 85% dos municípios de Pernambuco, sendo a maioria com escolas públicas extremamente carentes em infraestrutura. Constatou-se, portanto, que as visitas da Caravana levam, pela primeira vez, a exibição da experimentação científica presenciadas pelos alunos!

Desta forma, a Caravana tem mobilizado as escolas do interior de Pernambuco, levando aos jovens vocacionados para as áreas do conhecimento científico, o exemplo de Notáveis Cientistas de Pernambuco, muitos deles que também ali nasceram e cresceram, vivendo em condições adversas análogas e, mesmo assim, realizaram seus sonhos de se dedicarem à Ci-

ência como profissão e se tornaram cientistas. Além de sua expressiva atuação no Estado de Pernambuco, a Caravana tem se projetado nacionalmente participando de oito edições das Reuniões Anuais da SBPC.

A Caravana tem participado das Semanas de Popularização da Ciência no Semiárido Brasileiro, realizadas em parcerias com o INSA e o Observatório Astronômico de Itaparica (OASI/ON). O projeto foi até Juazeiro do Norte, região do cariri cearense, para participar das II e III Mostra Científica do Cariri (Mocica). A Caravana foi tema de reportagem do Bom Dia Ceará, da TV Globo. A Caravana também participou da Expo MILSET Brasil 2014, em Fortaleza.

Durante essas participações fora de Pernambuco, a Caravana tem provocado grande visibilidade e admiração, constatadas pelas inúmeras manifestações de estímulo e de elogios à iniciativa da ALEPE pela criação do Memorial Notáveis Cientistas de Pernambuco: Um Memorial de seu Povo, por meio da Lei 13.176/2006, com inúmeras referências e citações de que o exemplo de Pernambuco deveria ser seguido por outros estados da federação.

As atividades desenvolvidas pela Caravana revelam que as metas previstas originalmente foram, e continuam sendo, alcançadas, se constituindo em ação

estratégica do Espaço Ciência no seu papel de divulgação da Ciência. A Caravana atingiu um público estudantil, ao longo destes oito anos, que já ultrapassa o número de meio milhão de jovens!

*(\*) Doutor (1974) e Mestre (1970), em Física Teórica pela USP; Pós-Doutorado (1974- 1975) nas Universidades de Temple, Philadelphia (USA) e Oxford, Oxford (UK); 'Fulbright Scholar' (1988-1989), na Universidade de Boston, Boston (USA).*





# FACEPE

Fundação de Amparo à Ciência  
e Tecnologia do Estado de Pernambuco

Secretaria de  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



GOVERNO DO ESTADO  
**PERNAMBUCO**

MAIS TRABALHO, MAIS FUTURO.