

INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

Ana Cristina Richter Krolow
Élen Silveira Nalério
Fernando Teixeira Samary
Leandro Kanamaru Franco de Lima

Editores Técnicos



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**



Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 9

INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

*Ana Cristina Richter Krolow
Élen Silveira Nalério
Fernando Teixeira Samary
Leandro Kanamaru Franco de Lima*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4433
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo

Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

Coordenação técnica da Coleção ODS
Valéria Sucena Hammes
André Carlos Cau dos Santos

Comitê Local de Publicações

Presidente

Renata Bueno Miranda

Secretária-executiva

Jeanne de Oliveira Dantas

Membros

Alba Chiesse da Silva
Assunta Helena Sicoli
Ivan Sergio Freire de Sousa
Eliane Gonçalves Gomes
Cecília do Prado Pagotto
Claudete Teixeira Moreira
Marita Féres Cardillo
Roseane Pereira Villela
Wyviane Carlos Lima Vidal

Responsável pela edição

Secretaria-Geral

Coordenação editorial
Alexandre de Oliveira Barcellos
Heloiza Dias da Silva
Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Cristiane Pereira de Assis

Revisão de texto

Francisca Elijani do Nascimento

Normalização bibliográfica

Rejane Maria de Oliveira

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento das ilustrações

Paula Cristina Rodrigues Franco

1ª edição

E-book (2018)

Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa

Indústria, inovação e infraestrutura : contribuições da Embrapa / Ana Cristina Richter Krolow ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

PDF (55 p.) : il. color. (Objetivos do desenvolvimento sustentável / [Valéria Sucena Hammes ; André Carlos Cau dos Santos] ; 9).

ISBN 978-85-7035-789-2

1. Sustentabilidade. 2. Agricultura sustentável. 3. Pesquisa agrícola. I. Krolow, Ana Cristina Richter. II. Nalério, Élen Silveira. III. Samary, Fernando Teixeira. IV. Lima, Leandro Kanamaru Franco de. V. Coleção.

CDD 658.5

Autores

Ana Cristina Richter Krowlow

Farmacêutica-bioquímica/Hab. Tecnologia de Alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, doutora em Ciência dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Élen Silveira Nalério

Médica-veterinária, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS

Elsio Antonio Pereira de Figueiredo

Zootecnista, Ph.D. em Animal Breeding, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Fernando Teixeira Samary

Engenheiro-agrônomo, doutor em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, analista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Lícia Maria Lundstedt

Bióloga, doutora em Genética e Evolução, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Patrícia Costa Mochiaro Soares Chicrala

Médica-veterinária, mestra em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Renata Tieko Nassu

Engenheira de alimentos, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Roberto Luiz Pires Machado

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

Rogério Oliveira Jorge

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Rossana Catiê Bueno de Godoy

Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Apresentação

A Agenda 2030, lançada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, é poderosa e mobilizadora. Seus 17 objetivos e 169 metas buscam identificar problemas e superar desafios que têm eco em todos os países do mundo. Por serem interdependentes e indivisíveis, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) demonstram com clareza, para quem se debruça sobre eles, o que é a busca por sustentabilidade.

Refletir e agir sobre essa Agenda é uma obrigação e uma oportunidade para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A busca incessante por uma agricultura sustentável está no cerne de uma instituição dedicada à pesquisa e à inovação agropecuária. E a agricultura sustentável é um dos temas mais transversais aos 17 objetivos. Esta coleção de e-books, um para cada ODS, ajuda a sociedade a perceber a importância da agricultura e da alimentação para cinco dimensões prioritárias – pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias –, os chamados 5 Ps da Agenda 2030.

A coleção é parte do esforço para disseminar a Agenda 2030 na Instituição, ao mesmo tempo em que apresenta para a sociedade global algumas contribuições disponibilizadas pela Embrapa e parceiros com potencial para impactar as realidades expressas nos ODS. Conhecimentos, práticas, tecnologias, modelos, processos e serviços que já estão disponíveis podem ser utilizados e replicados em outros contextos a fim de apoiar o alcance das metas e o avanço dos indicadores da Agenda.

O conteúdo apresentado é uma amostra das soluções geradas pela pesquisa agropecuária na visão da Embrapa, embora nada do que tenha sido compilado nestes e-books seja fruto do trabalho de uma só instituição. Todos fazem parte do que está compilado aqui – parceiros nas universidades, nos institutos de pesquisa, nas organizações estaduais de pesquisa agropecuária, nos órgãos de assistência técnica e extensão rural, no Legislativo, no setor produtivo agrícola e industrial, nas agências de fomento à pesquisa, nos órgãos federais, estaduais e municipais.

Esta coleção de e-books é fruto de um trabalho colaborativo em rede, a Rede ODS Embrapa, que envolveu, por um período de 6 meses, cerca de 400 pessoas, entre editores, autores, revisores e grupo de suporte. O objetivo desse trabalho inicial foi demonstrar, na visão da Embrapa, como a pesquisa agropecuária pode contribuir para o cumprimento dos ODS.

É um exemplo de produção coletiva e de um modo de atuação que deve se tornar cada vez mais presente na vida das organizações, nas relações entre público, privado e sociedade civil. Como tal, a obra traz uma diversidade de visões sobre o potencial de contribuições para diferentes objetivos e suas interfaces. A visão não é homogênea, por vezes pode ser conflitante, assim como a visão da sociedade sobre seus problemas e respectivas soluções, riqueza captada e refletida na construção da Agenda 2030.

Estes são apenas os primeiros passos na trajetória resoluta que a Embrapa e as instituições parceiras desenham na direção do futuro que queremos.

Maurício Antônio Lopes
Presidente da Embrapa

Prefácio

Este trabalho – ODS 9: *Indústria, inovação e infraestrutura: contribuições da Embrapa* – é parte integrante da coleção Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: contribuições da Embrapa, compondo o seu volume 9. Ao se concentrar na construção de infraestruturas resilientes, buscando promover a industrialização ampla e sustentável, fomentando a inovação, o ODS 9, das Nações Unidas, se articula com todos aqueles objetivos que visam à eliminação da pobreza em todas as suas formas.

Dada sua missão de buscar e promover soluções para o agronegócio no Brasil, a Embrapa tem papel de grande relevância no contexto de todos os ODS. Sua contribuição, com tecnologias, inovações e serviços frente a todos ODS, colabora com o atingimento das metas brasileiras, visando ao desenvolvimento de estruturas sustentáveis garantidoras de emprego, renda e justiça social.

O presente trabalho tem como objetivo discutir e apresentar as contribuições da Embrapa ao ODS 9. Entre as metas desse ODS, presentes nos documentos temáticos das Nações Unidas, encontram-se: meta 9.5 – Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento; e meta 9.b – Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities.

Nos capítulos que se seguem, o [primeiro](#) deles traz uma breve exploração acerca do ODS 9, trazendo observações sobre os contextos mundial e brasileiro, assim como considerações próprias ao âmbito da Embrapa. O [Capítulo 2](#) aborda acerca das demandas e oportunidades para a inovação e desenvolvimento agroindustrial brasileiro. Os capítulos [3](#) (Fortalecimento da pesquisa agropecuária) e [4](#) (Inovação na pesquisa agropecuária) tratam especificamente das contribuições da Embrapa para as metas do ODS 9. O fortalecimento da pesquisa agropecuária é apresentado a partir de ações de qualificação da carteira de projetos, na capacitação, treinamento e aperfeiçoamento do quadro de pesquisa da Embrapa, bem como nos alinhamentos dos projetos de pesquisa frente à demanda da sociedade brasileira. A inovação da pesquisa agropecuária é vista por meio das ações de pesquisa e desenvolvimento e das soluções tecnológicas que agregam valor aos produtos deri-

vados das cadeias produtivas nacionais. [O Capítulo 5](#) apresenta uma síntese dos temas discutidos e comenta algumas soluções e desafios na área de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D).

Editores Técnicos

Sumário

Capítulo 1

- 11** O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 no contexto mundial, brasileiro e no âmbito da Embrapa

Capítulo 2

- 19** Demandas e oportunidades para a inovação e o desenvolvimento agroindustrial

Capítulo 3

- 27** Fortalecimento da pesquisa agropecuária

Capítulo 4

- 33** Inovações na pesquisa agropecuária

Capítulo 5

- 51** Soluções e desafios

Capítulo 1

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 no contexto mundial, brasileiro e no âmbito da Embrapa

Ana Cristina Richter Krowlow

Elsio Antonio Pereira de Figueiredo

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Roberto Luiz Pires Machado

Fernando Teixeira Samary

Rogério Oliveira Jorge

ODS 9

Dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), o de número 9 (ODS 9) contempla o tema “indústria, inovação e infraestrutura”. Esse objetivo abre caminho para a indução de construção e fortalecimento de infraestruturas resilientes e na promoção não só da industrialização inclusiva e sustentável, como também do desenvolvimento da inovação. Essas três áreas estruturantes – infraestruturas resilientes, industrialização inclusiva e sustentável e o avanço tecnológico – constituem-se no objetivo do ODS 9 para o desenvolvimento inclusivo das nações. Não sem razão, essas áreas estruturantes do ODS 9 vieram formar os elementos essenciais da área de “Prosperidade” da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (Machado Filho, 2017).

A posição brasileira em relação à Agenda de Desenvolvimento Pós-2015 (Brasil, 2014) estabeleceu os padrões sustentáveis de consumo e produção, em que as políticas públicas, novas parcerias e estratégias devem ser voltadas para esse fim, visando liberar recursos para o combate à pobreza. Neste documento, foram elencados os elementos substantivos como parte integrante dos esforços de implementar os objetivos de desenvolvimento sustentável, ficando estabelecido que, para indústria e infraestrutura, são considerados nove elementos.

Diante da definição dessas áreas estruturantes, a interação entre o ODS 9 e os Objetivos Estratégicos definidos pela Embrapa em seu VI Plano Diretor, podem ser visualizados em quatro dos 12 objetivos estabelecidos como resultados de PD&I, em cumprimento de sua missão e alcance da visão delineada para 2034, quais sejam:

[...] [a)] Ampliar a base de conhecimentos e a geração de ativos que acelerem o desenvolvimento e a incorporação aos sistemas agroalimentares e agroindustriais de soluções avançadas baseadas em ciências e tecnologias emergentes; [b)] Desenvolver, adaptar e disseminar conhecimentos e tecnologias em automação, agricultura de precisão e tecnologias da informação e da comunicação para ampliar a sustentabilidade dos sistemas produtivos e agregar valor a produtos e processos da agropecuária [...]; [c)] Promover o avanço do conhecimento e soluções tecnológicas com foco na ampliação das contribuições da pesquisa agropecuária para a integração entre alimento, nutrição e saúde [...]; [d)] Gerar conhecimentos e tecnologias e propor estratégias, localmente adaptadas, que contribuam para a inclusão produtiva da agricultura familiar [...] (Embrapa, 2015, p. 12-13).

A partir dessa interação, a Embrapa, como instituição de pesquisa agropecuária, identificou três elementos em que se concentra o cerne da sua contribuição: a) fortalecer as instituições e os mecanismos de apoio à produção industrial, atualização tecnológica e agregação de valor; b) promover o desenvolvimento industrial sustentável, baseado na energia e em recursos eficientes e processos industriais ambientalmente corretos, incluindo eliminação progressiva dos produtos químicos prejudiciais, resíduos e poluição, minimizando o uso de materiais e maximizando a recuperação de material, com a cooperação e transferência de tecnologia para apoiar esse desenvolvimento; e c) apoiar a inovação nas empresas, com vistas à criação e à incorporação de tecnologias de produção sustentável.

A partir dessa identificação são apresentadas as contribuições e a inserção da Embrapa no contexto do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 (ODS 9).

ODS 9 e a sua relação com o mundo

Um dos principais objetivos da ONU é o de “reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos nas outras etapas da cadeia agroalimentar, até 2030”. Existe uma grande diversidade de alternativas produtivas capazes de proporcionar alimentação, trabalho e renda para as comunidades menos desenvolvidas no mundo da agropecuária. Em certos locais essas alternativas, uma vez aperfeiçoadas com tecnologia e assistência técnica, tendem a crescer a sua utilização para além

da meta de subsistência, rapidamente transformando iniciativas produtivas em verdadeiros negócios.

Nas atividades produtivas, normalmente são envolvidos muitos atores, a maioria deles trabalhadores rurais, nem sempre adequadamente capacitados e remunerados, mas motivados o suficiente para aceitar/buscar tecnologia e opções para melhoria das condições de vida da família. Em muitas regiões do mundo, as mulheres e suas crianças se dedicam as atividades pastoris no pastoreio de caprinos, ovinos, bovinos, suínos e aves, de onde retiram a base de sua alimentação proteica e, também, parte da renda para as demais necessidades da família.

Quando a produção primária atinge o limite da viabilidade na pequena propriedade rural, que na maioria das vezes é consequência do reduzido tamanho da área produtiva, da disponibilidade de insumos e das deficiências das tecnologias empregadas, é necessário ter opções para vencer essa dificuldade. Uma opção viável, em muitas comunidades desenvolvidas, para vencer esse limite (com o auxílio da tecnologia/assistência técnica) é melhorar a eficiência e a produtividade por área e qualidade dos produtos. Uma segunda opção é processar essa matéria-prima, transformando-a em produtos com maior durabilidade, que possam ser comercializados fora do local de produção.

Nas atividades pecuárias, essa transformação passa pela adoção e aperfeiçoamento de alguns processos fundamentais. No caso dos lácteos e ovos, pela refrigeração e processamento. No caso dos cárneos, pelo abate, refrigeração e processamento. Deve-se sempre levar em consideração que a etapa do processamento é bastante complexa. Depende de unidades de processamento e do uso de processo adequado, eficiente e inteiramente legalizado. Porém, a despeito de trazer complexidade, essa etapa melhora a geração de renda e de empregos, dando maior poder às comunidades. Exatamente por essa razão, essa etapa tem sido incentivada pelo poder público, com a criação de políticas dedicadas.

No cenário global, os países desenvolvidos têm traçado planos ambiciosos para sustentar suas posições no mercado, com ênfase no investimento em novas tecnologias e em ingredientes cada vez mais complexos, notadamente nos fatores os quais, historicamente, sempre apresentaram vantagens competitivas. Em específico, as políticas dos países mais desenvolvidos definem o segmento de alimentos industrializados de maior valor agregado como estratégico. Daí concentrarem o investimento em áreas de tecnologia e em ingredientes com potencial de destaque no mercado de alimentos para a saúde e para o bem-estar. Nesse último

caso, são empregadas formulações provenientes, entre outras, da biotecnologia, da nanotecnologia e de ingredientes bioativos (Madi; Rego, 2014).

ODS 9 e a sua relação com o Brasil

Após longo período de privilégio da política agrícola brasileira aos grandes e médios produtores, especialmente localizados na região Sul e Sudeste e com produtos destinados à exportação, a década de 1990 presenciou a modificação parcial do escopo de atuação dos mecanismos de intervenção voltados ao meio rural. A partir da década de 1990, modificações importantes ocorrem em vastos setores da política agrícola brasileira. A partir de então, de forma crescente, o contorno dos programas passou a se caracterizar pela inclusão de segmentos sociais até então praticamente renegados pelas políticas agrícolas, como agricultores familiares, pescadores, indígenas e quilombolas, dentre outros. Inserção, reconhecimento e legitimação de atividades diferenciadas no campo (como agroindustrialização em escala familiar, turismo rural, artesanato e geração de energia) passaram a ser reconhecidas e prestigiadas dentro dos diferentes programas governamentais.

Em 2003, frente à ampliação das formas de intervenção no meio rural brasileiro e ao acréscimo dos pequenos empreendimentos rurais de beneficiamento da produção agropecuária, foi criado o Programa de Agroindustrialização da Agricultura Familiar, implementado pelo governo federal. À época, a agricultura familiar brasileira estava imersa em intenso processo de especialização produtiva, com redução da sua autonomia e renda. Alguns estudos procuram mostrar que isso se verificava como consequência de um ambiente caracterizado por crescente vulnerabilidade socioeconômica. A expansão da globalização do sistema agroalimentar e a alteração do arcabouço regulatório e institucional influenciaram sobremaneira aquela realidade. Com a criação desse novo ambiente concorrencial, a ameaça direta à participação da agricultura familiar era evidente. A realidade geral era caracterizada pela necessidade crescente de se extrair lucratividade. Isso se dava por meio de ganhos de escala, que, por sua vez, eram obtidos pelo emprego de insumos modernos (genéticos e químicos) e pelo emprego de grandes maquinários e das demais inovações tecnológicas. Essa passou a ser a condição básica para manutenção ou entrada nos mercados, dificultando os pequenos empreendimentos agropecuários (Wesz Junior, 2012).

A partir de então, denominações diversas são utilizadas na indicação das formas de industrialização. Tem-se, assim, o uso de termos como pequena agroindústria, agroindústria familiar, agroindústria de pequena escala, agroindústria caseira,

agroindústria artesanal, médias e grandes, e indústrias de processamento de alimentos. Contribuição nesse sentido é apresentada por Guanziroli (2010). Eis algumas dessas contribuições conceituais no que concerne à agroindústria:

- Agroindústria caseira – aquela que não possui equipamentos específicos para processamento; a prioridade é o consumo próprio e a venda do excedente em mercados locais; trabalha na informalidade e não apresenta controle sanitário especial, exceto a higienização normalmente usada no preparo dos alimentos da família.
- Agroindústria familiar artesanal – este tipo de empreendimento elabora produtos típicos da culinária característica de determinada região, cuja produção é direcionada ao mercado local/regional; segue as Boas Práticas de Fabricação (BPF), pois visa melhorar a qualidade sanitária de seus produtos; apresenta um caráter artesanal de seu produto final, ligado a um saber intergeracional.
- Agroindústria familiar de pequeno porte – agroindústria convencional de pequena escala, surgida como oportunidade de renda para uma família ou grupo de famílias; comercializa para mercados regionais e/ou nacionais; os parâmetros de fabricação são os mesmos das grandes indústrias no que diz respeito ao controle sanitário do produto final, não havendo nenhum saber específico a ser valorizado, mas um saber-fazer apreendido na área de tecnologia de alimentos.
- Além das agroindústrias artesanais, o Brasil – apesar do potencial da sua produção agroindustrial – é forte produtor de commodities, isto é, parte expressiva da sua produção está voltada para a exportação in natura, tendo o seu preço determinado por bolsas internacionais. Em 2016, dados da Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (Abia) mostraram que os setores de maiores crescimentos no País, em relação ao ano anterior, foram o de café e açúcar, com índice de 9,4%, seguidos por conservas vegetais e sucos, com 4,4%, e o de óleos e gorduras.

A quantidade relativa de micros, pequenas, médias e grandes empresas da indústria de alimentos e bebidas na União Europeia, região de maior representatividade global, é muito parecida com a do Brasil. A indústria de alimentos e bebidas no Brasil é considerada uma das mais estratégicas. Dados mostram que esse foi o segmento industrial com a maior geração de empregos diretos (1,621 milhão) num contingente de 35.200 empresas (Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, 2016). Em 2011, a maioria do setor era composta de micro (81,1%) e

pequenas empresas (13,5%). As médias empresas representavam 4,0% e as grandes, 1,4% do setor.

ODS 9 e a Embrapa

Dentro de sua estrutura de Unidades de Pesquisa, trabalhos são realizados buscando aumentar a competitividade e sustentabilidade da produção agropecuária do Brasil. Nesse sentido, é oportuno ressaltar que a Embrapa visa constantemente à produtividade, tendo os aspectos ambientais como parâmetros e o uso de técnicas agrônômicas e veterinárias compatíveis com as melhores técnicas disponíveis.

Os trabalhos desenvolvidos pela Empresa se pautam em viabilizar soluções de pesquisa que impliquem inovação e sustentabilidade para a agricultura. Ao longo de seus anos, a Embrapa desenvolveu soluções tecnológicas baseadas nos desafios reais do Brasil. Como resultado, o setor agrícola do Brasil é um dos mais eficientes do mundo e graças às condições edafoclimáticas semelhantes, a Embrapa tem também levado essas soluções para outros países, principalmente no continente africano. Novos desafios surgem e surgirão, e estes nortearão as futuras pesquisas da Embrapa; para esse fim, esta Empresa foi constituída.

Esta instituição, como empresa de pesquisa pública, tem ação relevante dentro do território brasileiro, trazendo economia significativa para o setor produtivo voltado para as commodities. Entretanto, o Brasil possui características edafoclimáticas similares a muitos países da África. Dessa forma, torna-se estratégico levar desenvolvimento a outros países carentes de tecnologia e de material genético.

A Embrapa, por meio da pesquisa agropecuária, contribui para a produção de commodities, e os resultados das pesquisas realizadas têm sido relevantes nas principais commodities agrícolas, como soja, trigo, milho, carne bovina, café, algodão e madeira. Commodities importantes da agricultura brasileira se tornaram destaque no mercado nacional, com o desenvolvimento de pesquisas coordenadas pela Embrapa na colaboração de importantes universidades e institutos de pesquisas. Nesse cenário, a produtividade nacional do café, por exemplo, cresceu significativamente nos últimos 20 anos, repercutindo no aumento do consumo interno e nas exportações (Embrapa, 2015). Em situação semelhante, o pescado originário da aquicultura continental brasileira tem demonstrado avanços significativos nos últimos anos. Esse aumento pode estar associado com o aumento do consumo e com a alta demanda no mercado consumidor. Pesquisas desenvolvidas pela Embrapa contribuíram para o segmento disponibilizando tecnologias e

transferindo conhecimentos importantes para o incremento da produção e do processamento industrial do peixe brasileiro. O projeto Aquabrazil, por exemplo, se destacou por promover um salto tecnológico na aquicultura brasileira, a partir do atendimento das principais demandas da cadeia produtiva. As estratégias adotadas pelo projeto definiram avanços na obtenção de alevinos de boa qualidade via melhoramento genético, na oferta de rações ambientalmente seguras e com máximo rendimento zootécnico, na identificação e no controle sanitário dos animais (integrados aos sistemas de produção) e no manejo associado a uma eficiente gestão ambiental, que contemplou a adoção de Boas Práticas de Manejo (BPMs) para assegurar a produção de pescado passível de processamento agroindustrial (Embrapa, 2017).

Considerações finais

Destaca-se a contribuição da Embrapa para o fortalecimento de infraestruturas resilientes e o desenvolvimento da industrialização inclusiva e sustentável. Os trabalhos desenvolvidos pela Embrapa se pautam em viabilizar soluções tecnológicas que impliquem inovação e sustentabilidade para a agricultura brasileira, considerada uma das mais eficientes do mundo.

Sendo uma necessidade emergente reduzir o desperdício e as perdas de alimentos desde o beneficiamento industrial até o consumo consciente, as diretrizes estratégicas da Embrapa têm contribuído para atender a essa demanda, por meio da indução de pesquisas que objetivem determinar formas alternativas e inteligentes para um maior aproveitamento industrial.

Ainda existe um longo caminho a ser trilhado, principalmente para atuar em todos os setores agroindustriais considerados importantes e com reflexos de inclusão sustentável no cenário mundial para a segurança alimentar da população. As pesquisas realizadas pela Embrapa, por exemplo, têm sido relevantes para as principais commodities agrícolas do Brasil, resultado de um comprometimento com as metas estabelecidas e da capacidade de abrangência da pesquisa que está presente em quase todos os estados brasileiros, atuando em diferentes temáticas e setores de grande impacto para a economia do País.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. **Indústria da alimentação em 2016**. 2016. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vsn/temp/NumerosdoSetor2016.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BRASIL. **Negociações da agenda de desenvolvimento pós-2015:** elementos orientadores da posição brasileira. 2014. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/ODS-pos-bras.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2017.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco social 2016.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **VI Plano Diretor da Embrapa: 2014-2034.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. 24 p.

GUANZIROLI, C. E. **Agroindústria rural no Brasil:** experiências bem e malsucedidas. Rio de Janeiro: Ed. UFF, 2010. 16 p. (UFF. Texto para discussão, n. 261).

MACHADO FILHO, H. (Org.). **Documentos temáticos:** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 · 2 · 3 · 5 · 9 · 14. Brasília, DF: Nações Unidas, 2017. p. 73-88. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/documentos-tematicos--ods-1--2--3--5--9--14.html>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

MADI, L. F. C.; REGO, R. A. A indústria de alimentos. In: SUSTENTABILIDADE e sustentação da produção de alimentos no Brasil: agroindústria de alimentos. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014. v. 4, p. 13-44.

WESZ JUNIOR, V. J. O programa de agroindustrialização da agricultura familiar no Brasil: elaboração, implementação e resultados alcançados. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 3, p. 3-23, set./dez. 2012.

Literatura recomendada

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco social 2015.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2015/>>. Acesso em: 7 dez. 2017.

EMBRAPA. **Embrapa lança página temática sobre perdas e desperdício de alimentos.** 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17223551/embrapa-lanca-pagina-tematica-sobre-perdas-e-desperdicio-de-alimentos>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

Capítulo 2

Demandas e oportunidades para a inovação e o desenvolvimento agroindustrial

Ana Cristina Richter Krolow

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Fernando Teixeira Samary

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Lícia Maria Lundstedt

Patrícia Costa Mochiaro Soares Chicrala

Introdução

Uma das realidades consideradas pela pesquisa agropecuária para a consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 (ODS 9) é o problema da fome. Em termos globais, esta voltou a crescer. Em 2016, a falta de alimentos atingiu 11% da população global, ou seja, 815 milhões de pessoas se encontravam em situação de desnutrição no mundo, em comparação ao ano de 2015, quando 777 milhões de seres humanos passavam fome (The state..., 2017). O crescimento de pessoas que passam fome no mundo está relacionado à “consequência dos conflitos armados, mudanças climáticas e da deterioração de algumas economias”. Na América Latina e Caribe, 6% da população regional passa fome. Isso corresponde a 42,5 milhões de pessoas.

Diante desse quadro desolador, muito pode ser feito para revertê-lo. A participação da Embrapa, por meio de suas tecnologias, desempenha papel fundamental na viabilização da redução de perdas e desperdícios por meio do melhor aproveitamento dos alimentos.

Pesquisas realizadas pela Embrapa, em parceria com outras instituições, têm demonstrado a possibilidade de aproveitamento dos materiais descartados para produção, por exemplo, de biocompósitos que, associados a outros materiais, podem ser utilizados como embalagens alimentícias, filmes de proteção de alimentos, entre outras aplicações. Portanto, somente a geração de tecnologias e de soluções inovadoras – visando à obtenção de matérias-primas com alta qualidade nutricional e sanitária, tecnologias industriais avançadas, equipamentos inovadores e que gerem um aumento de produtividade com sustentabilidade, tanto no

campo quanto na indústria, promovendo aumento de renda para o produtor ou industrial de base familiar ou produtor de commodities – propiciará a redução de perdas e desperdícios no Brasil e no mundo.

Perdas e desperdícios de alimentos no Brasil e no mundo

Dados apresentados por Benítez (2016) indicam que, anualmente, ocorre perda e desperdício de 1.300 bilhões de toneladas de alimentos no mundo. Só na América Latina e Caribe, alimentos desperdiçados no varejo poderiam alimentar mais de 30 milhões de pessoas. Essas perdas ocorrem em todos os setores produtivos, desde a produção, passando pela colheita, pós-colheita, transporte, distribuição, comercialização e consumo. Na América Latina, anualmente, 15% dos alimentos são desperdiçados, correspondendo a 6% de todas as perdas mundiais. Como enfatizado, a distribuição dessas perdas e desperdícios ocorre em todas as fases da cadeia alimentar: 28% são desperdiçados pelos consumidores, 28% na produção, 17% no mercado e na distribuição, 22% durante o manejo e o armazenamento e 6% no processamento.

Diante desses números, vê-se que a indústria de processamento é a que menos desperdiça alimentos. Essas perdas referem-se, principalmente, às matérias-primas impróprias para o processamento graças à sanidade deficiente, sementes, ossos, couros, penas, etc., e a indústria aproveita ao máximo as matérias-primas recebidas.

Geração de resíduos

Em se tratando de sustentabilidade, é inerente uma visão mais ampla no que tange ao aproveitamento integral dos produtos. É implícito que na transformação agroindustrial haja a produção de resíduos, apesar de ser o setor em que ocorrem as menores perdas e desperdício. Na maioria dos casos, ocorre o descarte desses materiais ou aproveitamento como adubos. O não aproveitamento dos resíduos podem trazer implicações ambientais e econômicas, mas, sobretudo, tem impacto social pela não oferta de produtos aptos para o consumo. Há muita perda de proteína no setor de pescados que, em comparação com o setor bovino, ainda tem muito para se desenvolver; bem como no setor lácteo muitas proteínas são descartadas pelo baixo aproveitamento do soro. Há perdas de fibras no segmento de vegetais minimamente processados mediante descarte de partes destes

considerados não comerciais. Esses são exemplos dos desafios que circundam o aproveitamento dos resíduos. No processamento agroindustrial do pescado, por exemplo, é gerada uma grande quantidade de resíduos. No geral, cerca de 60% a 70% do peixe submetido à filetagem industrial é descartado, levando-se em consideração o rendimento cárneo do filé disponibilizado para o consumidor final. Carcaças, vísceras, pele e escamas são, muitas vezes, utilizadas na graxaria com o objetivo de produzir óleo e farinha de peixe. Ocorre que nem todos os estabelecimentos de processamento do pescado possuem tal estrutura, o que gera problemas para a gestão do material descartado durante a industrialização.

A Embrapa tem desenvolvido pesquisas direcionadas para gerar tecnologias com foco na utilização integral do pescado. O reaproveitamento dos resíduos pode, além de agregar valor de mercado aos produtos oriundos da pesca e da aquicultura, minimizar os impactos ao meio ambiente. Nesse cenário, a Empresa desenvolve pesquisas direcionadas para o aproveitamento dos resíduos da tilápia. Dentre os principais objetivos, destaca-se a avaliação da viabilidade e da estabilidade da carne mecanicamente separada (CMS), elaborada com resíduos da industrialização desses peixes. Ademais, os produtos gerados com essa tecnologia tendem a alcançar um público maior pela possibilidade de inserir o pescado em programas sociais e reverter receitas para a própria indústria processadora.

Importância das agroindústrias familiares e suas dificuldades

As agroindústrias são uma síntese contemporânea, representando a união entre as relações de produção, gestão, administração e fiscalização adequada às exigências do mercado. A inserção da agricultura familiar em cadeias produtivas e sistemas agroindustriais pode reverter-se em eficiência para a modernização técnico-produtiva, apresentando-se como uma estratégia de sobrevivência das unidades familiares, baseadas em técnicas de gestão adequadas para cada tipo de atividade desenvolvida na agropecuária (Lima et al., 2015).

As dificuldades intrínsecas ao processo de desenvolvimento das cadeias produtivas estão basicamente relacionadas à: a) dificuldade e falta de organização dos atores; b) dificuldade e falta de encadeamento da produção; c) dificuldade e falta de legalização das atividades de produção e de transformação; d) dificuldade e falta de acesso a fatores de produção (terra, capital, mão de obra qualificada,

tecnologia); e) dificuldade para montar escala, logística, abatedouros, frigoríficos, agroindústrias, portfólio de produtos, equipe de trabalho, incluindo vendas.

Essas dificuldades são comuns entre os pequenos produtores em todo o Brasil, entretanto, bons exemplos de inserção na cadeia produtiva podem ser vistos em aves e suínos na região Sul. No cadastro da Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo (SDR) do Rio Grande do Sul, só no primeiro semestre de 2017, foram incluídas 77 agroindústrias no Programa Estadual de Agroindústria Familiar (Peaf) (Daroit, 2017). Este incremento de agroindústrias familiares deve-se à procura de aumento da renda na propriedade, evitando o êxodo rural, mantendo os jovens no campo para garantir a sucessão na propriedade ou, até mesmo, fugir da cidade e achar uso para a produção in natura em momentos de dificuldade na venda.

A industrialização dos produtos de origem animal, que poderia ser um grande ativo para o desenvolvimento rural, encontra dificuldades para atender à legislação oficial, que está, na maioria das vezes, voltada para médias e grandes agroindústrias, não oportunizando a legalização dos pequenos empreendimentos. Além disso, a baixa qualificação da mão de obra, bem como dificuldades na aquisição de equipamentos e introdução de novas tecnologias, acaba sendo um grande problema ao desenvolvimento e crescimento desse setor no Brasil.

Brasil exportador de commodities e importador de alimentos

O Brasil conta com número expressivo de micro, pequenas e médias agroindústrias, mas ainda necessita importar alimentos, apesar de exportar soja, milho, carnes, entre outros. A indústria brasileira da alimentação está restrita, em sua maioria, às principais commodities agrícolas, destacando-se como: a) primeiro lugar como produtor e exportador mundial de suco de laranja; b) primeiro produtor e exportador mundial de açúcar; c) primeiro exportador mundial de carne, embora seja o segundo produtor; d) segundo exportador mundial de óleo de soja, embora seja o quarto produtor deste produto; e) segundo exportador mundial de café solúvel; e f) segundo exportador mundial de alimentos processados (em volume), graças, principalmente, às exportações de suco de laranja (Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, 2016).

No artigo intitulado *Brasil: fonte de alimentos para o planeta?*, Vieira et al. (2016) informam que:

[...] o país conta com uma indústria brasileira de sementes reconhecida mundialmente, além das indústrias de máquinas e insumos agrícolas, unidades de processamento, em especial as indústrias de carnes, de óleos, de sucos e cotonifícios em condições de operar em escala global e contribuir para mudar a estatística nacional que hoje coloca o Brasil como exportador de commodities.

O predomínio desse tipo de indústria, preferentemente “commoditizada”, fica extremamente exposto às flutuações dos mercados internacionais, limitando possibilidades de diferenciação de produtos e de ampliação do valor adicionado.

A Embrapa, segundo seu [Balço Social](#) anual, tem atuado com destaque no desenvolvimento de novos produtos e no aprimoramento do processamento agroindustrial de alimentos para benefício da população. Os [impactos causados pelas tecnologias transferidas para a sociedade são positivos](#), garantindo a segurança alimentar e a sustentabilidade da atividade. Nos últimos 5 anos, foram destaques projetos que atuaram com as indústrias e com a agricultura familiar para promover o avanço do conhecimento das mais diferentes oportunidades do agronegócio brasileiro (Embrapa, 2017).

Considerações finais

Um dos grandes males da humanidade refere-se à fome, que é resultado, entre outros aspectos, da ausência efetiva na conservação de alimentos e pela falta de acesso a estes graças a condições socioeconômicas e políticas, e não necessariamente por limitação de produção. Muitas soluções, a partir de políticas públicas, podem ser implementadas em programas de segurança alimentar, e, no contexto técnico, dois aspectos-chaves precisam ser considerados como solução: redução de perdas e aproveitamentos de resíduos agroindustriais.

É sistemática a frequente busca do aumento da produção, mas pouco se discute a grande quantidade de gêneros alimentícios que se perdem. Sem dúvida, a logística inclui-se aqui, com destaque aos desafios da cadeia de frio, que precisam ser trabalhados. Entretanto, não menos importante são as ações que envolvem manipulação/beneficiamento dos alimentos. Nas variadas cadeias produtivas, falhas ocorrem nos sistemas de embalagem, no transporte inadequado, no desconhecimento das características inerentes das matérias-primas e, conseqüentemente, na aplicação das medidas de conservação, entre outros. Cabe à pesquisa buscar

soluções que aprimorem a cadeia produtiva, sendo igualmente necessário levar o conhecimento e as práticas já existentes visando a respostas significativas. Não podemos deixar de observar a necessidade de qualificação de mão de obra. Percebe-se que muitas perdas não se tratam da não disponibilidade de informações técnicas, mas sim da aplicação correta pelas equipes.

Com relação aos resíduos agroindustriais, o desafio da pesquisa se torna ainda maior, pois há de se criar linhas novas de produtos e/ou introdução destes em linhas existentes; junto a isso, questões como qualidade e quantidade de resíduos, possíveis mercados, sistema de coleta, armazenamento. Não há como a pesquisa deixar de pensar nesses aspectos para que sejam viáveis novas soluções ao aproveitamento do resíduo, ou aproveitamento integral dos alimentos, em substituição do simples descarte. De outra maneira, o setor produtivo não será envolvido ou mesmo não se interessará nesse tipo de reaproveitamento.

É paradoxal que o Brasil seja uma potência na produção de alimentos e, ao mesmo tempo, ainda conviver com a insegurança alimentar. Situação que tende a se agravar com o crescimento populacional e a crescente carestia. A pesquisa junto à indústria e varejo tem a oportunidade ímpar em trabalhar, tanto na redução de perdas ao longo da cadeia produtiva como no aproveitamento de resíduos como oportunidade de negócio e, também, na redução de custos de produção.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. **Indústria da alimentação em 2016**. 2016. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vsn/temp/NumerosdoSetor2016.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BENÍTEZ, R. O. **Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe**. FAO, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>>. Acesso em: 16 dez. 2017.

DAROIT, G. Agroindústrias florescem no campo. **Jornal do Comércio**, 28 ago. 2017. Disponível em: <http://jcrs.uol.com.br/conteudo/2017/08/especiais/expointer_2017/582211-agroindustrias-florescem-no-campo.html>. Acesso em: 10 dez. 2017.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco Social 2016**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

LIMA, C. C. de; PARTELI, L. de F.; LOOSE, C. E. O empreendedorismo rural e a agroindústria familiar na gestão da atividade agropecuária em Rondônia. **Revista de Administração e Contabilidade**, v. 14, n. 27, p.97-134, jan./jun. 2015.

THE STATE of food security and nutrition in the world 2017: building resilience for peace and food security. Rome, FAO. 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-l7695e.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

VIEIRA, P. A.; BUAINAIN, A. M.; CONTINI, E.; BARROS, F. Brasil: fonte de alimentos para o planeta? **Revista Agro DBO**: vale a pena ler de novo, 24 jan. 2017. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Agro-DBO/Noticias/Brasil-fonte-de-alimentos-para-o-planeta/19305>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

Capítulo 3

Fortalecimento da pesquisa agropecuária

Ana Cristina Richter Krolow

Élen Silveira Nalério

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Introdução

A Embrapa, preocupada em atender às demandas dinâmicas da sociedade na produção de alimentos e na solução dos problemas atrelados a este, busca constantemente a atualização de sua carteira de projetos e de capacitação de suas equipes de pesquisa.

Neste capítulo, são apresentadas as contribuições da Embrapa à meta 9.5 – Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento. Como destaque deste objetivo, podem ser mencionados a capacitação, treinamento e aperfeiçoamento do quadro de pesquisa da Embrapa, bem como o alinhamento dos projetos de pesquisa frente à demanda da sociedade brasileira e do mundo.

Para a Embrapa tornar-se competitiva frente aos mercados internacionais, é fundamental investir na elaboração de novas tecnologias, na otimização de processos, nos novos produtos, além de focar na capacitação da mão de obra frente aos novos desafios industriais. Investimentos em capacitação e treinamento dos trabalhadores da pesquisa são ações continuadas. A Empresa dispõe de diversos mecanismos para alcançar com êxito o incremento nas ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

No que tange às estratégias de capacitação dos trabalhadores em pesquisa, são disponibilizados editais com frequência pré-estabelecida para a realização de cursos de pós-graduação, cursos de curta duração no formato EaD (Ensino a Distância) e chamadas para o estímulo à parceria e colaboração externas.

A Embrapa possui a Rede Embrapa de Conhecimento, constituída pelas Unidades Descentralizadas, Unidades Centrais, Labexs (Laboratórios da Embrapa no Exterior), além de outros parceiros externos da iniciativa pública e privada. Os Labexs localizados em diversos países, como Estados Unidos da América (EUA), Europa, China e Coreia do Sul, possibilitam a capacitação e cooperação científica constante do seu quadro de trabalhadores, visando à internacionalização da pesquisa agropecuária brasileira.

Soluções empregadas

O [Sistema de Inteligência Estratégica da Embrapa \(Agropensa\)](#) é uma ferramenta usada com o intuito de atuar na captura e prospecção de tendências, para a identificação de futuros possíveis; e no mapeamento e apoio à organização, integração e disseminação de base de dados e de informações agrícolas, permitindo, assim, que a agricultura brasileira possa estar preparada diante de potenciais desafios e oportunidades.

No âmbito do processo de gestão estratégica da Embrapa, encontram-se informações necessárias a subsidiar a formulação de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I). Na realização dessas ações, o Sistema Agropensa fomenta a articulação de atores internos e externos, incentivando parcerias organizacionais e institucionais. Essa dinâmica potencializa a geração de conhecimento e a consecução de soluções inovadoras para a agricultura brasileira do futuro (Embrapa, 2017b).

Considerando a crescente preocupação com o papel multidisciplinar que a agricultura desempenhará cada vez mais no futuro e sua constante dependência em conhecimentos, tecnologias e inovação, a Embrapa encontra-se preparada para essa tarefa (Embrapa, 2017a).

Pesquisa e desenvolvimento

A Embrapa possui sua agenda voltada para prover novos conhecimentos. Grande parte dessa agenda é traduzida em [produtos, processos e serviços](#) para o setor agropecuário. A Empresa realiza estudos, ações e geração de informações qualificadas que contribuem diretamente para o aumento da competitividade e da sustentabilidade da agropecuária. Sua ação pode também ser vista na contribuição que oferece à formulação e ao aprimoramento de políticas públicas.

Programação de pesquisa

A [programação de pesquisa](#) foi definida a partir da implantação de modelos de gestão com foco na obtenção de resultados efetivos, que se traduzam em mudanças e melhorias efetivas na realidade dos beneficiados dos nossos produtos e serviços. Seu modelo de gestão promove uma visão sistêmica, integrada e transparente das ações da Empresa e dá suporte ao ciclo completo da gestão dos projetos de pesquisa: planejamento, execução, acompanhamento, avaliação, realimentação e cronograma de liberação de recursos financeiros. Essas informações podem ser acessadas por todos os empregados e por usuários externos participantes dos nossos projetos de pesquisa.

Portfólios

Portfólios são instrumentos de apoio gerencial para a organização de projetos afins, segundo visão temática com o objetivo de direcionar, promover e acompanhar a obtenção dos resultados finalísticos a serem alcançados em temas específicos. Pela característica estratégica e de relevância nacional, regional e local, os temas dos portfólios abordam assuntos os mais diferentes, como: Tecnologias Agroindustriais para Agregação de Valor a Produtos; Alimentos, Nutrição e Saúde; Alimentos Seguros; Aquicultura; Gestão Estratégica de Recursos Genéticos para Alimentação, Agricultura e Bioindústria; Química e Tecnologia da Biomassa; Sistemas de Produção de Base Ecológica e Sucroalcooleiro Energético.

Arranjos de P&D

Arranjos são conjuntos de projetos convergentes, complementares e sinérgicos organizados para fazer frente a desafios prioritários em determinado tema, preferencialmente a partir da visão conjunta de mais de uma Unidade da Embrapa. Até dezembro de 2015 foram 80 arranjos aprovados, trabalhando de forma sinérgica temas como: melhoramento genético, sustentabilidade e sistemas de produção vegetal e animal; HLB dos citros e a mosca-das-frutas, pragas e toxinas de grãos armazenados; entre outros.

Entretanto, até janeiro de 2017, foram aprovados 34 arranjos que comporão as ações de P&D da Embrapa, cujos [projetos](#) referem-se à produção de alimentos e soluções inovadores para agroindústrias.

Capacitação de agentes externos

Como forma de capacitação de agentes das cadeias produtivas que a Embrapa atende, são disponibilizados uma série de mecanismos de alcance dos diferentes públicos-alvo. Dentre estes, estão disponíveis programas televisivos como o Dia de Campo na TV, em nível nacional, e o programa Terra Sul, em nível regional; programa de rádio como o Prosa Rural; além de *fanpage* do Facebook e do Youtube, sendo disponibilizados vídeos demonstrativos de tecnologias, produtos e processos desenvolvidos. Além destes sítios, o amplo [catálogo de produtos, processos, serviços, metodologias, práticas agropecuárias e sistemas](#) da Embrapa pode ser acessado no site da própria Empresa (Embrapa, 2017c).

Recentemente a Embrapa lançou o aplicativo Prosa Rural-Prosa Web para o sistema Android, cujo aplicativo está disponível na loja virtual do Google e na Play Store, possuindo duas funções que podem ser utilizadas alternadamente, disponíveis para audição, download e compartilhamento do conteúdo. A primeira função reúne todo o acervo do Prosa Rural produzido desde 2004, reunindo mais de 2 mil programas de rádio da Embrapa sobre os variados temas da agropecuária. O conteúdo pode ser selecionado por critérios de região, data ou assunto. A segunda função é a Rádio Embrapa ProsaWeb, que funciona 24 horas por dia com uma seleção do acervo do programa veiculado a cada 20 minutos, e nos intervalos, notícias agropecuárias, entrevistas e, diariamente, pela manhã, a previsão do tempo.

Não obstante, a Embrapa, por meio de suas 42 Unidades, promove a capacitação dos diversos tipos de multiplicadores in loco, nos mais variados temas, mediante treinamentos para técnicos e produtores, além dos cursos de formação de multiplicadores em nível de graduação e pós-graduação, dentre outros.

Considerações finais

Ficam evidentes as diversas formas que a Embrapa usa para aportar conhecimentos na forma de pesquisa, inovação e difusão das suas soluções tecnológicas. As contribuições situam-se tanto na esfera do fortalecimento da pesquisa e inovação por meio de estratégias de capacitação internas de seu corpo técnico, bem como de qualificação de agentes representantes das cadeias produtivas as quais a empresa atende. Além disso, constantemente são envergados esforços para a atualização dos modelos de gestão de pesquisa e de sua carteira de projetos, de forma a garantir que os temas de pesquisa estejam conectados com o mundo em plena evolução.

Referências

EMBRAPA. **Pesquisa e desenvolvimento**. 2017a. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pesquisa-e-desenvolvimento>>. Acesso em: 3 dez. 2017b.

EMBRAPA. **Sistema Agropensa**. 2017b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agropensa/sistema-agropensa>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**. 2017c. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solucoes-tecnologicas>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Capítulo 4

Inovações na pesquisa agropecuária

Ana Cristina Richter Krolow

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Élen Silveira Nalério

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Lícia Maria Lundstedt

Renata Tieko Nassu

Patrícia Costa Mochiaro Soares Chicrala

Introdução

No que concerne à meta 9.b – Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities –, a Embrapa tem promovido ações de pesquisa e desenvolvimento para agregação de valor aos produtos derivados das cadeias produtivas que atende. Para isso, tem incentivado o aproveitamento inteligente de alimentos e de seus coprodutos gerados durante os processos agroindustriais.

O estímulo é dado por meio do processamento de alimentos e pelo desenvolvimento de novos produtos e processos oriundos de commodities e da agricultura familiar (considerando commodities os grãos, purês de frutas, polpas de frutas, carnes, algodão, etc.) com o enfoque na agregação de valor, bem como promovendo a utilização de coprodutos.

A Embrapa tem atuado com destaque no desenvolvimento de novos produtos e no aprimoramento do processamento agroindustrial de alimentos para benefício da população. Os [impactos causados pelas tecnologias transferidas para a sociedade são positivos](#), garantindo a segurança alimentar e a sustentabilidade da atividade. Nos últimos cinco anos, foram destaques projetos que atuaram com as indústrias e com a agricultura familiar para promover o avanço do conhecimento das mais diferentes oportunidades do agronegócio brasileiro (Embrapa, 2017b).

De acordo com o Balanço Social da Embrapa (Embrapa, 2016, 2017a), destacam-se como exemplos de resultados de pesquisas desenvolvidas pela Empresa que possibilitaram um incremento na produtividade do agronegócio familiar em diferentes regiões do Brasil:

- Novas cultivares como os maracujás híbridos BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentam produtividade 285% superior em relação aos materiais cultivados anteriormente, bem como resistência a doenças. Isso tem beneficiado agricultores em 590 propriedades, gerando cerca de 5 mil empregos diretos e 10 mil indiretos, além de render 400 milhões de reais no mercado atacadista (Embrapa, 2017a).
- A batata-doce cultivar BRS Amélia se destaca pela textura e doçura, com produtividade média 2,36 vezes superior à média da produção no Brasil, além da redução em 50% das perdas pós-colheita e elevação dos ganhos aos agricultores em até 60% nos preços médios praticados, gerando renda agrícola total de 100 milhões de reais para cerca de 40 mil agricultores familiares e comunidades tradicionais (Embrapa, 2017a).
- Cultivares apirênicas (sem sementes), como a BRS Clara, BRS Morena e as mais recentes BRS Vitória e BRS Isis, representam 70% do total das uvas de mesa comercializadas, cuja caixa de 9 kg é exportada por 16 euros, estimando-se que mais de 200 famílias de agricultores utilizam essas novas cultivares de uvas de mesa em diversas regiões do Brasil (Embrapa, 2016).

O Brasil assumiu em 2003 a liderança no comércio internacional de carne bovina. A importância de possuir o maior rebanho comercial de bovinos no mundo reflete uma necessidade de serem desenvolvidas ações estratégicas de pesquisas para dispor soluções tecnológicas capazes de atuar frente aos grandes desafios do setor para a produção e a industrialização dessa proteína animal. A Embrapa tem atuado com destaque no desenvolvimento de programas de boas práticas agropecuárias em bovinos de corte, com o intuito de disponibilizar informação que tornem os sistemas de produção mais rentáveis e competitivos, além de garantir a oferta de alimentos seguros, oriundos de sistemas de produção sustentáveis (Embrapa, 2017b).

A pecuária leiteira pode ser considerada como uma das atividades agrícolas de maior potencial. No Brasil, existem várias características propícias que apontam para uma projeção positiva nos próximos anos. Entretanto, o sucesso da atividade depende de uma gestão eficiente para o controle total da produção e da disponibilização de tecnologias para o desenvolvimento sustentável dessa atividade. A Embrapa tem atuado, principalmente, no desenvolvimento de programas em Rede de Pesquisas para sistemas de produção com pecuária de leite em diferentes regiões do País. Além disso, por meio do Projeto Balde Cheio, a Empresa tem atuado junto com o setor para promover o desenvolvimento sustentável da atividade leiteira em todos os aspectos: técnico, econômico, social e ambiental.

Soluções tecnológicas disponibilizadas pela Embrapa

As soluções tecnológicas apresentadas beneficiam agricultores familiares, em que foram desenvolvidas tecnologias de fabricação dos referidos produtos, promovendo a inclusão social de pequenos agricultores, bem como podem beneficiar as grandes indústrias e a de commodities. Os produtos, processos e equipamentos podem utilizar matérias-primas de origem vegetal ou animal.

Sistema agroflorestal Cambona 4

O princípio do sistema agroflorestal é plantar erva-mate consorciada com árvores nativas, para reconstituir o habitat natural da planta. A grande vantagem do Cambona 4 é sua produtividade duas vezes maior que a dos ervais comuns e por produzir uma bebida suave, alcançando um preço 65% superior ao da erva-mate comum (Embrapa, 2011a).

Tecnologia de manejo do açaí

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma planta nativa da Amazônia brasileira (Figuras 1 e 2), sendo o estado do Pará o principal centro de dispersão natural da espécie. Essa tecnologia baseia-se na eliminação das plantas de espécies arbustivas e arbóreas de baixo valor comercial, e os espaços livres são ocupados por plantas de açaizeiros oriundas de sementes ou transplantadas das proximidades, ou ainda enriquecidas com o plantio de outras espécies de interesse comercial, conciliando, de modo racional e equilibrado, a proteção ambiental com o rendimento econômico. Essa palmeira é abundante nessa região e produz alimento para as populações locais, além de ser a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria do palmito no Brasil. A adoção da tecnologia já atinge atualmente 59 mil hectares e vem sendo ampliada, sobretudo, nos estados do Pará e Amapá. Seu benefício econômico para a região em 2016 foi de aproximadamente 112 milhões de reais (Embrapa, 2017b).

Hambúrguer de fibra de caju e proteínas vegetais

O hambúrguer de caju (Figura 3) é produzido com aproveitamento da fibra de caju, coproduto descartado da industrialização do suco. Essa solução apresenta

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 1. Açaizal nativo.

Foto: Rafael Rocha



Figura 2. Cacho de açai.

duas alternativas, uma para produção industrial, com a incorporação de proteína texturizada de soja, e outra em pequena escala, tendo como base proteica o feijão-caupi, atendendo tanto ao mercado de commodities quanto à agricultura familiar.

Foto: Ana Elisa Galvão Sidrim



Figura 3. Hambúrguer vegetal de fibra de caju.

Batata Bel para produção de chips e de batata palha

A indústria de batata do tipo *chips* e de batata palha envolve centenas de pequenas e médias empresas no Brasil e enfrenta enorme dificuldade para obtenção de matéria-prima de boa qualidade. A cultivar de batata BRSIPR Bel (Figura 4) vem atender a essa necessidade. Destina-se principalmente ao cultivo em regiões cuja produção é dedicada ao processamento de batata do tipo *chips* (Figura 5) e de batata palha, tanto nas pequenas quanto nas grandes indústrias (Embrapa, 2012b).



Figura 4. Batata BRSIPR Bel in natura.

Foto: Paulo Lanzetta

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 5. Batata BRSIPR Bel frita tipo *chips*.

Sidra de maçã

A sidra elaborada com uma única variedade ('Gala' ou 'Fuji') (Figura 6) pode ser uma alternativa de diversificação e aproveitamento de maçãs descartadas no processo de classificação. Elaborada pelo processo Charmat, à base de fermentado natural de maçã, apresenta boa efervescência, aroma frutado agradável, cor clara e límpida com sabor intenso e marcante de frutas maduras. Produto refrescante de baixo teor alcoólico.

Batata-baroa cultivar Amarela de Senador Amaral

A mandioquinha-salsa, também conhecida por batata-baroa, batata-salsa ou cenoura



Foto: Viviane Zanella

Figura 6. Garrafas de sidra e maçã.

-amarela, é um produto de elevado valor comercial, sendo utilizado pela indústria alimentícia na produção de alimentos infantis, mas com baixa disponibilidade e dificuldades na propagação, problemas de cultivo e com doenças. A cultivar de mandiquinha-salsa Amarela de Senador Amaral (Figura 7) é mais precoce e produz 25 toneladas por hectare, duas vezes mais do que o material tradicional. Ademais, a pesquisa desenvolveu metodologias de manejo cultural e de propagação que asseguraram qualidade superior às mudas. Por isso, a amarela de Senador Amaral ocupou 70% das lavouras, e a área plantada no Brasil ainda cresceu 26,8% em 2007, desde seu lançamento em 1998 (Embrapa, 2009).



Foto: Leandro Santos Lobo

Figura 7. Mandioquinha-salsa in natura.

Trigo de duplo propósito 'BRS Tarumã'

O trigo 'BRS Tarumã', lançado em 2005, apresenta duplo propósito, permitindo até dois pastejos dos animais (Figura 8) sem prejudicar a colheita dos grãos, ocupando, em 2010, 10% da área de trigo para produção exclusiva de grão no Rio Grande do Sul. Com o manejo recomendado, foram obtidos de 150 kg/ha a 300 kg/ha de ganho de peso em novilhos precoces ou de 1.200 kg a 2.500 kg de leite/ha na época crítica de inverno. A esta renda soma-se ainda a da colheita do grão, até 4.500 kg/ha, com qualidade industrial semelhante ao trigo importado. Além

disso, após a colheita, a palha protege o solo da erosão e aumenta sua fertilidade (Embrapa, 2012a).



Foto: Renato Serena Fontaneli

Figura 8. Integração lavoura-pecuária-floresta: trigo de duplo propósito cultivar BRS Tarumã.

Minifábricas processadoras de castanha de caju

As minifábricas de castanha de caju (Figuras 9 e 10) servem para a obtenção de amêndoas inteiras e alvas em maior proporção e com melhor qualidade. A implantação do sistema de minifábricas incentiva a produção por pequenos e médios produtores, cujos módulos fabris são compostos por uma estrutura que pode ser adaptada ao tamanho e à capacidade de cada unidade (Embrapa, 2002).

Beneficiamento da casca de coco-verde

A casca de coco-verde apresenta uma estrutura física vantajosa, proporcionando alta porosidade, alto potencial de retenção de umidade e favorecimento da atividade fisiológica das raízes. Pode ser usado como ingrediente para a formulação de substratos agrícolas e composto orgânico. A fibra (Figura 11) pode ser usada como matéria-prima para o artesanato, para a confecção de vasos e placas para o plantio, em substituição ao xaxim, para estofamento de veículos e para



Foto: Claudio Noroés

Figura 9. Secagem de castanha de caju na minifábrica processadora.



Foto: Claudio Noroés

Figura 10. Seleção de castanhas de caju na minifábrica processadora.

fabricação de biomantas, que podem ser usadas na contenção de encostas ou de áreas degradadas e em decoração de interiores (Embrapa, 2017b).

Foto: Claudio Noroés



Figura 11. Beneficiamento da casca de coco-verde para a produção de fibra e pó.

Miniusina de algodão móvel

A miniusina e prensa enfiadora móvel desenvolvidas para o beneficiamento da produção na propriedade pode ser usada no cultivo de algodão orgânico e colorido, nichos de mercado não atendidos pelas grandes algodozeiras. O equipamento possibilita ao produtor agregar valor à sua produção, comercializando a fibra diretamente com a indústria. Além disso, também permite que o produtor utilize as sementes para alimentação animal, o que não ocorreria se a produção fosse vendida sem o beneficiamento (Embrapa, 2002).

Tratamento hidrotérmico da manga brasileira

Este processo foi desenvolvido entre a Embrapa e instituições públicas e privadas, viabilizando desde 1991 a exportação da fruta para diversos países, cujo objetivo é o de matar ovos e/ou larvas de moscas-das-frutas presentes nas mangas. Esse processo proporcionou o aumento das exportações de manga em 17,2%. Somente em 2015, as exportações de 471 toneladas desse fruto geraram mais de 47 mil postos de trabalho em sua cadeia de produção e processamento de manga, sendo os estados da Bahia e Pernambuco responsáveis por cerca de 80% do total exportado (Terao et al., 2014).

Produção de derivados cárneos ovinos

Esta solução tecnológica refere-se a processos de agregação de valor à carne ovina de diferentes categorias (cordeiro, borrego e ovelhas de descarte), por meio do desenvolvimento de derivados cárneos e produtos de conveniência. Os processos envolvem duas linhas de produtos: Premium (presuntos crus – Figura 12, copas – Figura 13, costela defumada, linguiça light, presunto cozido, bacon e salame) e Low Cost (mortadela, patê de fígado ovino com ervas finas, apresuntado, hambúrgueres e bacon – oveicon – Figura 14) (Embrapa, 2015b).

Inovação na agroindústria do queijo de coalho artesanal

O queijo de coalho artesanal, amplamente consumido e produzido no Nordeste brasileiro por uma grande parcela de agricultores familiares, conta com uma tecnologia que contempla um kit para produção (Figura 15) e orientações em relação a Boas Práticas de Fabricação (BPF). O resultado é a padronização e a obtenção de

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 12. Presunto cru de carne ovina.

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 13. Copa de carne ovina.

Foto: Paulo Lanzetta

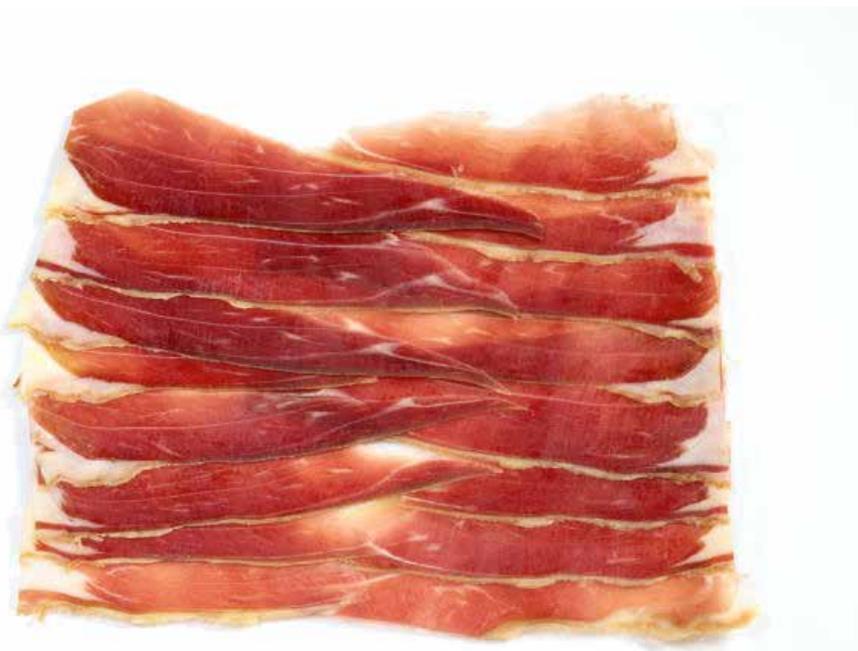


Figura 14. Bacon de carne ovina: oveicon.

um produto com segurança e qualidade para comercialização, beneficiando essa parcela de produtores (Embrapa, 2012b).



Figura 15. Kit para produção artesanal de queijo de coalho.

Filé de tilápia (espécie) em conserva

O filé de tilápia (espécie) apresenta um mercado em expansão, principalmente em restaurantes self-service, e possui distribuição razoável em redes de supermercado. No entanto, não existem muitas opções de produtos processados, como produtos enlatados de tilápia (Figura 16). No mercado são apenas encontrados produtos enlatados à base de atum e sardinha. Esse processo promove o aumento da vida útil de um produto perecível e, conseqüentemente, o tempo de comercialização, sendo um indicativo para a indústria processadora de pescado. A vantagem diferencial é a agregação de valor de um produto comercializado tradicionalmente in natura (Embrapa, 2011b).

Abatedouro móvel para suínos

A tecnologia de abatedouros de suínos modulares móveis, pré-fabricados (Figuras 17 a 21), para uso em um único local (estacionários) ou itinerantes

Foto: Tomas May



Figura 16. Filé de tilápia em conserva enlatado.

Foto: Lucas Scherer Cardoso



Figura 17. Vista externa do abatedouro móvel para suínos.



Foto: Lucas Scherer Cardoso

Figura 18. Teste de abate: sangria.



Foto: Lucas Scherer Cardoso

Figura 19. Teste de abate: retirada de pelos.

(transportáveis por carretas rodoviárias), é voltada à solução de um dos maiores gargalos na produção animal em pequena escala, que é a etapa de abate. Todos os equipamentos de um abatedouro fixo são adaptados a uma carreta rodoviária ou contêiner refrigerado, viabilizando uma estrutura passível de ser compartilhada entre diferentes usuários e regiões e de rápida construção. Sua implementação está condicionada à aprovação pelos órgãos oficiais de inspeção de produtos de origem animal e de licenciamento ambiental (Embrapa, 2015a).



Figura 20. Teste de abate: abertura da carcaça.

Foto: Engmaq

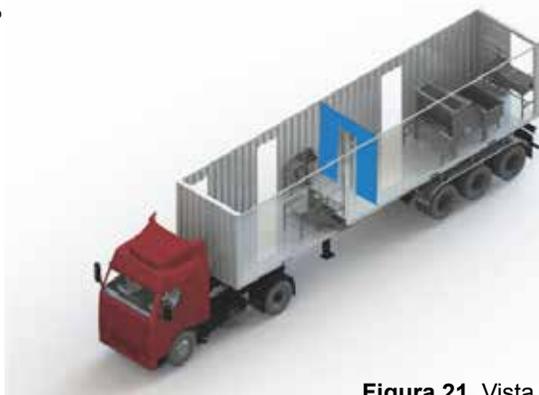


Figura 21. Vista interna do abatedouro móvel de suínos.

Considerações finais

Com o intuito de entregar produtos inovadores, processos, sistemas e equipamentos que contribuam com a redução das perdas e desperdícios de alimentos, bem como a apresentação de estruturas resilientes e sustentáveis, a Embrapa está engajada e tem atuado sistematicamente visando alcançar estes objetivos. Para tanto, tem estimulado o desenvolvimento de projetos nessas áreas.

Como resultado desse estímulo à pesquisa, neste capítulo foram elencadas algumas tecnologias com grande potencial de inovação, com a elaboração de estruturas resilientes, processos que apresentam cuidados com o meio ambiente e a sustentabilidade daqueles espaços onde as pessoas e empresas os têm adotado.

Entretanto, apesar de todos os esforços e produtos apresentados, ainda há necessidade de avançar muito mais, incrementando processos de automação industrial, desenvolvimento de embalagens seguras, redução de custos de produção, com sustentabilidade e cuidados ambientais.

Referências

EMBRAPA. **Abatedouro móvel para suínos**. 2015a. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/2058/abatedouro-movel-para-suinos>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social da pesquisa agropecuária brasileira 2001**. Brasília, DF, 2002. 137 p.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2008**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2008/destaque8.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Estratégia. **Balanco social 2010**. Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2010/destaque1.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Estratégia. **Balanco social 2011**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2011/destaque3.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco social 2015**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2015/destaque3.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco Social 2016**. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Comunicação – Secom, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional – SGI, 2017a. 54 p. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**. 2017b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solucoes-tecnologicas?link=acesso-rapido>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: inovação na agroindústria do queijo de coalho artesanal para agricultura familiar. 2012b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3975/inovacao-na-agroindustria-do-queijo-de-coalho-artesanal-para-agricultura-familiar>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: processo de obtenção de filé de Tilápia (espécie) em conserva. 2011b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2330/processo-de-obtencao-de-file-de-tilapia-especie-em-conserva>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**: processos de produção de derivados cárneos ovinos. 2015b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3616/processos-de-producao-de-derivados-carneos-ovinos>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

TERAO, D.; BENATO, E. A.; BATISTA, D. da C.; BARBOSA, M. A. G.; VITALI, A. Tratamento hidrotérmico por aspersão com escovação no controle de doenças pós-colheita de manga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109361/1/Angelica.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

Capítulo 5

Soluções e desafios

Rossana Catiê Bueno de Godoy

Cristiane Vieira Helm

Ana Cristina Richter Krolow

Élen Silveira Nalério

Fernando Teixeira Samary

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Rogério Oliveira Jorge

Soluções

O Brasil é uma grande potência na produção de alimentos, tanto na área de frutas e hortaliças, grãos, carnes e leite, bem como de algodão, cana-de-açúcar e muitos outros. Sua diversificação industrial atinge desde as agroindústrias caseiras, passando as agroindústrias familiares artesanais e as agroindústrias familiares de pequeno porte, as quais apresentam crescimento significativo. Além disso, o Brasil é um dos maiores exportadores de commodities, onde a Embrapa teve uma participação significativa para o desenvolvimento deste setor tão importante na economia nacional. Ademais, a Embrapa contribui constantemente na capacitação e treinamento dos diversos atores que compõem esse complexo agroindustrial.

Apesar desse crescimento da indústria brasileira nos últimos anos, ainda são grandes as perdas e desperdícios verificados no Brasil, apesar de ser exportador de commodities. As perdas podem ser verificadas desde a produção até a pós-colheita, armazenamento, consumo e industrialização. A indústria processadora apresenta os menores índices de desperdícios, pois esta normalmente aproveita ao máximo as matérias-primas recebidas. A Embrapa tem desenvolvido pesquisas direcionadas para gerar tecnologias com foco na utilização integral das matérias-primas.

Entretanto, apesar do crescimento verificado na agroindustrialização de alimentos no Brasil, diversas são as dificuldades verificadas, tais como falta de organização dos atores, problemas na legalização dos empreendimentos, falta de acesso à produção e baixa capacitação, comuns entre os pequenos produtores de alimentos brasileiros.

A Embrapa mantém diversos meios de capacitação de seus empregados em pesquisa, bem como diversos mecanismos para alcançar com êxito o incremento nas ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Entre estes podem ser citados

o Agropensa, cujo sistema projeta o futuro da pesquisa agropecuária, além dos portfólios de linhas de pesquisa, os quais permitem aos trabalhadores em pesquisa da Embrapa desenvolverem os projetos baseados nas tendências do mercado. Além disso, são mantidos diversos programas de TV, rádio, Youtube e redes sociais, com o intuito de informar, capacitar e treinar os produtores nas diversas soluções tecnológicas que a Embrapa possui.

Apesar da atuação da Embrapa na pesquisa agropecuária brasileira, há a necessidade de elevar os investimentos em pesquisa no País para garantir a continuidade do ciclo virtuoso de inovação no setor agropecuário, sendo imprescindível incentivar o engajamento mais intenso do setor privado nas atividades de P&D agropecuário. Ampliar os aportes de recursos do tesouro nacional é, obviamente, ação estratégica, a qual deve ser perseguida. Parcerias público-privadas em pesquisa agropecuária, com foco em inovações de grande impacto, são caminhos interessantes para se assegurar parcela importante do fluxo de inovação. Ampliar e consolidar o conjunto de ações de PD&I – públicas, público-privadas, privadas –, concordando com objetivos e metas bem desenhados, é vital para garantir a sustentabilidade e a competitividade das cadeias produtivas agropecuárias brasileiras e afins nas próximas décadas (Martha Júnior et al., 2016).

A Embrapa apresenta como resultados de seus projetos de pesquisa produtos que podem ser apropriados pelas agroindústrias, tanto familiares como de commodities, atuando com destaque no desenvolvimento de novos produtos e no aprimoramento do processamento agroindustrial de alimentos para benefício da população. Diversas são as soluções apresentadas, desde produtos desenvolvidos à base de matérias-primas vegetais, quanto de origem animal, além de processos e equipamentos. Nesse sentido, a solução pode ir de uma cultivar desenvolvida com fins industriais, ou um simples equipamento para quebrar a casca de uma amêndoa, como pode ser uma unidade móvel de industrialização de carnes aprovada para obtenção dos registros legais de produção e comercialização.

Desafios e potenciais futuros

Apesar das várias soluções tecnológicas desenvolvidas pela Embrapa, há necessidade de um olhar para o futuro e trabalhar para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias que atendam às demandas das novas gerações.

Na era da “bioeconomia”, as possibilidades de diversificação da produção da agropecuária tradicional – os biofármacos, os bioinsumos e os bioprodutos – fazem

com que seus produtos apresentem uma adição de valor substancialmente maior e a exposição aos ciclos de preço das commodities agrícolas seja menor. Possivelmente, surgirão condições mais robustas para uma maior inclusão produtiva e para a expansão sustentada da renda no campo, pois se estabelecem maiores possibilidades para a diferenciação de produtos e para a ampliação de mercados (Martha Júnior et al., 2016).

Dentre os potenciais futuros a serem explorados, podem ser citados alguns bastante expressivos na área de agroindústria e alimentos, sendo necessário:

- O desenvolvimento de estratégias de automação e agricultura de precisão para agregação de valor a produtos agropecuários, incluindo desenvolvimento e adaptação de sensores e atuadores para sistemas automatizados, tanto na produção quanto no beneficiamento de produtos agropecuários.
- A elaboração de estratégias para a avaliação espacial da propriedade agrícola, determinando locais mais adequados para geração de produtos diferenciados, incluindo o desenvolvimento de sensores, técnicas de caracterização e similares para rastreabilidade de produtos e processos, melhoria de qualidade e segurança, contribuindo para processos de certificação ambiental, social e de segurança alimentar.
- A produção de insumos e ingredientes agropecuários de alta eficiência, de liberação prolongada ou para compostos-alvo que possam agregar valor à cadeia agropecuária, como nanofertilizantes, nanofármacos, aditivos (aromas, nutracêuticos, fármacos, químicos, semioquímicos, etc.) que possibilitem a maior eficiência na sua funcionalidade.
- O desenvolvimento de processos de produção, reaproveitamento e otimização do uso de fontes energéticas sob a perspectiva do uso sustentável de matérias-primas renováveis.
- A prospecção de novos materiais para melhoria de processos agroindustriais, tais como aplicação em fertilizantes, defensivos com liberação controlada e localizada, na descontaminação de águas, na sanidade, nutrição e reprodução, dentre outros.
- A geração de novos materiais baseados em produtos agrícolas e resíduos de processos de fabricação para usos não alimentares, incluindo a busca de novos componentes e constituintes de interesse para diferentes setores industriais, tais como indústrias química, plástico, automobilística,

papel, têxtil e farmacêutica, bem como o desenvolvimento de novos polímeros, substâncias e biomoléculas sintetizadas em plataformas biotecnológicas, incluindo biologia sintética, ferramentas de edição gênica e outras.

- A prospecção da bioacessibilidade, biodisponibilidade e eficácia *in vitro* e *in vivo* de compostos de interesse, bem como avaliações pré-clínicas e clínicas para comprovação de alegações de funcionalidade dos alimentos.
- O desenvolvimento de técnicas de processamento de alimentos para obtenção de novos produtos industrializados por meio do conceito de *Food Design*, como filmes finos comestíveis, alimentos funcionais, fortificados, reduzidos ou isentos de açúcar, sódio e gorduras trans, para públicos-alvo específicos (atletas, idosos, crianças e outros), incluindo design para nutrição animal.
- O estabelecimento de pesquisas com foco na qualidade e agregação de valor em estratégias de arranjos produtivos de pequenos e médios produtores, incluindo estratégias para evolução da agricultura familiar para empreendimentos familiares de alta rentabilidade.
- O desenvolvimento de tecnologias de agregação de valor a coprodutos, resíduos e efluentes de diferentes cadeias.

Tendências

Olhando pelo ponto de vista do consumidor, algumas tendências podem ser observadas:

- Chás e sucos: especificamente para o mercado de bebidas, destacando-se os produtos naturais (puros, integrais), nutritivos (rico em vitaminas, sais minerais, fibras), funcionais (com propriedades que auxiliam a saúde – “superfrutas”, “superalimentos”, pré e probióticos), com redução calórica (menores teores de açúcar ou sem açúcar), para públicos específicos (gestantes, idosos, esportistas) ou ainda relacionados ao estado de ânimo (*mood products* – para alegrar, encorajar, relaxar, energéticos).
- Atendendo ao quesito sustentabilidade, haverá uma tendência na busca por bebidas com redução do consumo de material plástico utilizado na embalagem e sucos com redução de pegadas de carbono, com embalagem reciclada e reciclável.

- Aliados ao conceito de “saudabilidade”, as grandes empresas já estão comprometidas com a redução do açúcar em até 25% nos próximos anos. Haverá o crescimento de 10% no consumo de bebidas naturais, com redução de refrigerantes e sucos artificiais, além do aumento da ingestão de fibras, pré-bióticos e pró-bióticos.
- Consumidores vão buscar alimentos diretamente ligados às suas necessidades específicas de saúde, visando à redução do colesterol, melhorias no trânsito gastrointestinal, vitaminas específicas, entre outros.

Entretanto, esses alimentos terão de ser sensorialmente agradáveis, convenientes e práticos e que forneçam informações acerca de suas propriedades aos consumidores.

Na área dos produtos de origem animal, as tendências convergem para: a) consumidores dispostos a pagar mais por produtos que respeitem as necessidades dos animais; b) animais criados com conforto e bem-estar, pois tendem a ficar menos doentes; c) imposição dos grandes grupos aos fornecedores para aderirem às práticas de bem-estar animal.

Por fim, há necessidade de manter políticas públicas, como os projetos Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), que propiciam a inserção e o consumo de alimentos regionais e a adoção de alimentos tradicionais pelo público jovem, visando à criação de uma memória sensorial tradicional e regional, com o resgate de alimentos culturais, étnicos, entre outros, desenvolvida ainda na idade infante-juvenil. Aliado a esses fatores, há a necessidade da capacitação de produtores para atender aos padrões de qualidade dos produtos, de acordo com a legislação dos órgãos fiscalizadores.

Referência

MARTHA JÚNIOR, G. B.; PENA JÚNIOR, M. A. G.; MARCIA, E. C.; CASTANHEIRA NETO, F.; TORRES, L. A.; NOGUEIRA, V. G. de C.; CHERVENSKI, V. M. B.; SILVA, G. T. S. da; WOSGRAU, A. C. **Cenários exploratórios para o desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**: síntese. Brasília, DF: Embrapa 2016. 26 p.

Literatura recomendada

EMBRAPA. **Visão 2014-2034**: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108955/1/Documento-Visao-versao-completa.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2017.

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 14435