

EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

Joanne Régis Costa
Patrícia da Costa
Valéria Sucena Hammes
Adriana Maria de Aquino

Editoras Técnicas



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



Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 4

EDUCAÇÃO E QUALIDADE

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

*Joanne Régis Costa
Patricia da Costa
Valéria Sucena Hammes
Adriana Maria de Aquino*

Editoras Técnicas

***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

Jeane 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

Wyviane Carlos Lima Vidal

Revisão de texto

Letícia Ludwig Loder

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha

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 n° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa

Educação de qualidade : contribuições da Embrapa / Joanne Régis Costa ... [et al.],
editoras técnicas. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

PDF (79 p.) : il. color. (Objetivos de desenvolvimento sustentável / [Valéria Sucena
Hommes ; André Carlos Cau dos Santos]; 4).

ISBN 978-85-7035-785-4

1. Aprendizado. 2. Agricultura sustentável. 3. Política de desenvolvimento. 4. Capa-
citação. I. Costa, Joanne Régis. II. Costa, Patrícia da. III. Hammes, Valéria Sucena. IV.
Aquino, Adriana Maria de. V. Coleção.

CDD 370.1

Autores

Adriana Maria de Aquino

Bióloga, doutora em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ

Alcides Galvão dos Santos

Administrador de empresas, mestre em Economia, analista da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

André Luiz dos Santos Furtado

Biólogo, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Célia Regina Grego

Engenheira-agrônoma, doutora em Energia na Agricultura, pesquisadora da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

Zootecnista, doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Cristina Criscuolo

Geógrafa, mestre em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Edson Raimundo da Silva Alves

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronegócios, pesquisador da Secretaria-Geral, Embrapa, Brasília, DF

Elizângela de França Carneiro

Administradora de empresas, mestre em Agricultura e Sustentabilidade na Amazônia, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Fernando Antonio Hello

Engenheiro-agrônomo e psicólogo, doutor em Educação, pesquisador da Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa, Brasília, DF

Inocêncio Júnior de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Joanne Régis Costa

Bióloga, mestre em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

José Olenilson Costa Pinheiro

Economista, mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Juliana Lúcia Escobar

Jornalista, doutora em Sociologia, analista da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Embrapa, Brasília, DF

Kátia Staretz

Tecnóloga em processamento de dados, especialista em Engenharia de Software, analista da Secretaria-Geral, Embrapa, Brasília, DF

Lindomar de Jesus de Sousa Silva

Sociólogo, doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Maíra Gabriela Santos de Souza

Psicóloga, mestre em Psicologia Social, pesquisadora da Secretaria-Geral, Embrapa, Brasília, DF

Maria Aldete Justiniano da Fonseca

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Matemática, doutora em Engenharia Elétrica, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

Maria Fernanda Berlingieri Durigan

Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Mirza Carla Normando Pereira

Engenheira-agrônoma, mestre em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Michell Olívio Xavier da Costa

Tecnólogo em processamento de dados, mestre em Ciência da Informação, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Patricia da Costa

Bióloga, mestre em Ciências do Solo, pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Patrícia de Andrade Oliveira Sales

Psicóloga, mestre em Psicologia Social, analista da Secretaria-Geral, Embrapa, Brasília, DF

Selma Lúcia Lira Beltrão

Jornalista, mestre em Desenvolvimento Sustentável, analista da Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa, Brasília, DF

Terezinha Pinto de Arruda

Advogada, mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, analista da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

Valéria Sucena Hammes

Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Embrapa, Brasília, DF

Vandréa Moraes Ferreira

Comunicadora social, mestre em Administração e Desenvolvimento Empresarial, analista da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ

Vânia Beatriz Vasconcelos Oliveira

Jornalista, mestre em Extensão Rural, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

Walter José Rodrigues Matrangolo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

Wilson Tadeu Lopes da Silva

Químico, doutor em Química, pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP

Capítulo 4

Educação e empreendedorismo para o desenvolvimento rural sustentável

Patricia da Costa

Joanne Régis Costa

Adriana Maria de Aquino

Alcides Galvão dos Santos

André Luiz dos Santos Furtado

Célia Regina Grego

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

Cristina Criscuolo

Edson Raimundo da Silva Alves

Juliana Lúcia Escobar

Kátia Staretz

Maíra Gabriela Santos de Souza

Maria Fernanda Berlingieri Durigan

Michell Olívio Xavier da Costa

Patrícia de Andrade Oliveira Sales

Selma Lúcia Lira Beltrão

Introdução

A meta 4.4 “Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo” (Plataforma Agenda 2030, 2017) do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) trata especificamente da oferta de educação para o desenvolvimento de pessoas com habilidades e capacidades técnicas e profissionais, de modo a garantir-lhes acesso a trabalho e emprego decentes, mas também para a formação de pessoas capazes de inovar e empreender.

No meio rural, a baixa escolaridade, somada à falta de habilidades e competências apresenta-se como um dos principais problemas que limitam e restringem a apropriação dos conhecimentos e a adoção das tecnologias. Disseminar conhecimento e soluções tecnológicas e estimular a aprendizagem investigativa da ciência são ferramentas capazes de mudar esse cenário, contribuindo para a ampliação do bem-estar das comunidades rurais, bem como para a geração e incorporação de tecnologias capazes de promover o desenvolvimento rural sustentável.

A seguir, apresentam-se diferentes ações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), de cunho educacional tanto formal quanto não formal, que contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências no meio rural brasileiro.

Escolas e tecnologias de informação

As Unidades Descentralizadas da Embrapa são estimuladas, por meio de programas, a estabelecer ações estratégicas para disseminar conhecimento e promover a ciência e o desenvolvimento de soluções tecnológicas.

Minibibliotecas

A popularização da ciência, a difusão dos resultados das pesquisas da Embrapa e sua utilização para a melhoria da produção, segurança alimentar, sustentabilidade e renda estão entre as metas do [Programa Institucional Minibiblioteca](#).

Cada Minibiblioteca é composta por 120 títulos de publicações impressas, 40 títulos dos programas de rádio da Embrapa Prosa Rural e 37 títulos de vídeos do programa Dia de Campo na TV e da videoteca rural editados pela Embrapa.

Entre os conteúdos abordados no acervo, destacam-se temas como: preservação e educação ambiental, cidadania, cooperativismo, cultivo de hortas e quintais, produção de alimentos de qualidade, manejo do solo e da água, entre outros.

Como contrapartida, a escola beneficiada deve realizar capacitações com os professores (destinadas a orientá-los sobre o uso da minibiblioteca), além de aulas interativas e ações de mobilização com a participação de estudantes e da comunidade local para projetos de interesse comum (Figura 1).

Hackathon Acadêmico Embrapa

A Educação Empreendedora visa ao desenvolvimento de competências empreendedoras e à inserção no mundo do trabalho. Significa valorizar os processos educacionais que promovem o desenvolvimento do ser humano para que possa dar contribuições para o mundo dos negócios e para o local em que está inserido.

Criado no fim de década de 1990, o *Hackathon* (acrônimo de *hacker* e *marathon*) é um evento que une pessoas de diferentes perfis, em um curto espaço de



Foto: Katia Simone Marsicano Correa

Figura 1. Estudantes da Escola Família Agrícola de Orizona, GO, usando acervo da Minibiblioteca em um projeto de hortas.

tempo, para desenvolver uma solução tecnológica para algum problema ou algo que substitua ou melhore uma solução existente.

Em 2016, a Embrapa iniciou esse movimento de inovação aberta em busca de colaboração e participação de cidadãos. Com foco no público universitário e estudantil, em 2017, foi realizado o [Hackathon Acadêmico Embrapa Nacional](#) mesclando conhecimentos acadêmicos com práticas do mercado profissional.

Com a participação de seis Unidades Descentralizadas da Embrapa, o evento ocorreu nas cidades de Belém, PA, Boa Vista, RR, Brasília, DF, Recife, PE, Seropédica, RJ, e Teresina, PI. Os 288 inscritos eram estudantes de ensino médio, técnico e superior, que formaram equipes e participaram da maratona na cidade na qual se inscreveram, com o objetivo de desenvolver soluções para temas específicos como forma de gerar inovações tecnológicas voltadas para as necessidades das diversas regiões do País. As equipes apresentaram soluções digitais usando aplicativos móveis, soluções de hardware, soluções em internet das coisas (IoT) ou peças educacionais/jogos com foco em tecnologias de interesse agropecuário.

Canvas (plano de projeto) e *storyboard* (protótipo) foram requisitos de entrega no primeiro encontro das equipes. Os estudantes aprenderam que organização, cumprimento de prazos e comprometimento nas entregas são também uma realidade fora do mundo acadêmico. Para suporte no desenvolvimento das soluções, especialistas da Embrapa acompanharam e apoiaram os participantes com informações da pesquisa agropecuária (Figura 2).

Jogos interativos para celulares sobre o Manejo Integrado de Pragas (MIP); personagem que fica doente e precisa consumir mais hortaliças para elevar o seu bem-estar e o seu nível de felicidade; caminhão movido a biocombustível produzido a partir do milho, da soja e da cana-de-açúcar; e dicas sobre como realizar cultivos de hortaliças pelo método da hidroponia são alguns exemplos dos resultados alcançados na edição do *Hackathon* em Brasília (Guaraldo, 2017).

Quem pensa que a tecnologia nada tem a ver com as áreas de várzea do estuário amazônico engana-se. Um grupo de jovens estudantes da área de tecnologia da informação apresentou um aplicativo que otimiza a produção dos açaizais nativos da região e levou o primeiro lugar na maratona em Belém, PA, que recebeu o nome de *Hackathon Acadêmico – Desafios para o Açaí* (Lima; Braga, 2017).

Foto: Márcio Marco Ashford



Figura 2. Orientação das equipes participantes do *Hackathon Acadêmico Embrapa Nacional* 2017, organizado pela Embrapa Roraima em Boa Vista, RR.

Em Seropédica, RJ, o tema da etapa foi *Soluções mobile para produção sustentável com foco em atributos funcionais de plantas da Mata Atlântica e controle biológico conservativo*. A equipe Döbereiner – nome criado para homenagear a cientista Johanna Döbereiner, uma das precursoras da Embrapa Agrobiologia –, formada por três estudantes de sistemas de informação e um de agronomia, todos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), foi a grande vencedora. A equipe desenvolveu um aplicativo capaz de orientar agricultores e extensionistas a escolherem espécies adequadas para a restauração ambiental considerando fatores como solo, relevo e capacidade de drenagem (Bello, 2017).

Em Boa Vista, RR, a equipe Overflow, composta por três estudantes do curso de engenharia elétrica da Universidade Federal de Roraima (UFRR), conquistou o prêmio máximo com a apresentação do aplicativo Agronews, que atendeu o desafio de criar uma solução *mobile* para difusão de informações tecnológicas e de levantamento de demandas de pesquisa, o tema do *Hackathon* no estado. A ferramenta intuitiva e funcional conquistou a comissão julgadora por apresentar, além da conectividade às informações do Portal Embrapa, acesso diferenciado conforme perfil do usuário (produtor, comerciante, técnico, etc.). Outra funcionalidade importante foi a possibilidade de formar redes de relacionamento e discussão em torno de temas comuns aos diversos perfis (Rocha, 2017).

Com o aplicativo de celular Irrigação Automatizada, a equipe TecAgro, da Associação de Ensino Superior Piauí – Faculdade do Piauí (Aespi-Fapi), de Teresina, foi a grande campeã da maratona no Piauí. O objetivo da maratona foi auxiliar técnicos e produtores na tomada de decisões para a sustentabilidade da agricultura e pecuária com resultados de pesquisas da Embrapa, beneficiando a sociedade (Sinimbu, 2017).

Como se pôde perceber, além de descobrir o que é *hackathon*, agora é possível conhecer os benefícios desse evento: um passo na construção de uma nova cultura organizacional com foco na inovação, um estímulo para o trabalho colaborativo (iniciativas abertas) e a visão de interligar equipes, o que revigora e inspira os profissionais.

Capacitação de empregados e colaboradores

Desde sua criação, a Embrapa investe no desenvolvimento e na educação de seus empregados e colaboradores visando à aquisição e ao aprimoramento de conhecimentos. De janeiro a novembro de 2017, por meio de 872 convênios com

instituições de ensino e de fomento espalhadas por todo o País, a Empresa oportunizou a capacitação e o preparo para atuação profissional de 8.211 estudantes em diferentes níveis de escolaridade (nível médio, graduação e pós-graduação), que foram supervisionados pelos empregados e vivenciaram diretamente o processo de produção da Empresa participando dos projetos de pesquisa e atividades de suporte. Esse investimento proporciona a aproximação institucional e a construção coletiva de conhecimento junto ao ambiente acadêmico, além de contribuir diretamente para a formação dos futuros cientistas do País (já que é comum identificar, dentre os atuais empregados, número expressivo de ex-estagiários ou ex-bolsistas da Empresa). Além disso, à época da criação da Embrapa, a demanda intensa de formação de profissionais altamente qualificados para compor seu quadro e superar os desafios científicos e tecnológicos existentes no País culminou na elaboração de um programa de incentivo à capacitação de longa duração (mestrado e doutorado). Desde então, mais de 3,7 mil empregados foram formados em centros nacionais e internacionais de excelência acadêmica.

Nas duas últimas décadas, com a oferta mais ampla no Brasil de cursos *stricto sensu* e com a política da Embrapa de captar pesquisadores com o curso de doutorado concluído (88,5% de seus pesquisadores já possuem a titulação), o pós-doutoramento passou a representar uma importante ação de manutenção da excelência da formação técnica de seus contratados. De forma alinhada às ações de internacionalização da Embrapa, os empregados com título de doutorado têm tido a oportunidade de se aperfeiçoarem nos melhores centros internacionais por meio de ações de parceria e de cooperação técnico-científica, direcionando sua formação acadêmica às reais necessidades de pesquisa da Empresa por meio do Programa de Capacitação Cientista Visitante em áreas como: nutrição animal, ciência da planta e solo, biodiversidade vegetal e biotecnologia. Essas diretrizes se refletem no aumento do número de conclusões desse tipo de capacitação, que chega a 461, e na visibilidade da Empresa no cenário internacional. Além disso, em 2017, houve 289 participações de empregados da Embrapa em eventos técnico-científicos no exterior para atualização de conhecimentos em países como Estados Unidos, Canadá, França, Holanda, Reino Unido, Alemanha e Colômbia. São treinados também mais de 3 mil empregados anualmente em cursos de curta duração no País voltados para o desenvolvimento de habilidades específicas necessárias para atuação profissional. Todas essas iniciativas impactam na melhoria dos processos institucionais e ampliam a capacidade da Empresa de gerar soluções tecnológicas inovadoras que atendam às demandas da sociedade brasileira relacionadas à sua missão.

Pesquisa agropecuária e graduação e pós-graduação

A Embrapa incentiva a realização de estágios e/ou orientação para estudantes de ensino médio, graduação e pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado).

A Empresa participa ativamente do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti), ambos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), programas para promover novos talentos em todas as áreas do conhecimento e voltados aos estudantes de graduação de instituições de ensino superior (Figura 3).

A Embrapa também tem convênios com diferentes instituições de ensino superior visando promover a cooperação entre as instituições. Parte dos empregados atua em atividades de docência e orientação de teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso (TCC). A cooperação também se dá pela utilização de estruturas, como laboratórios, bibliotecas, campos experimentais e centros de processamento de dados para elaboração dos referidos trabalhos.



Foto: Maria Jose Ferreira Tupinambá

Figura 3. Estudantes de programas de iniciação científica da Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, em 2015.

Eventos e espaços dedicados ao compartilhamento de conhecimentos e transferência de tecnologias

Espaços de aprendizagem, programas institucionais dedicados ao compartilhamento de conhecimentos, transferência de tecnologias e estímulo ao desenvolvimento da ciência são ferramentas utilizadas para a transferência de tecnologias aos setores diretamente interessados, subsidiando a tomada de decisão por parte dos agricultores.

Eventos como espaços de aprendizagem

A oferta de cursos contribui para a transferência de tecnologias para setores diretamente interessados, enquanto eventos no formato de feiras são apropriados para estabelecer uma comunicação com a sociedade sobre o desenvolvimento da ciência no setor agropecuário, oportunizando espaços de interação com o público.

Caravana Embrapa

A *Caravana Embrapa* foi criada como estratégia para transferência de tecnologias sobre a lagarta *Helicoverpa armigera* em todo o Brasil, tendo percorrido, entre 2013 e 2015, 17 estados, além do Distrito Federal. A *Helicoverpa armigera* é uma lagarta que surpreendeu produtores e pesquisadores pelo seu poder de destruição, causando prejuízos principalmente às lavouras de milho, soja e algodão em diversos locais no Brasil. Até o início de 2013, não havia registros da praga no Brasil; por isso, quando surgiram os primeiros relatos, os pesquisadores pensaram tratar-se de uma espécie de mesmo gênero, *Helicoverpa zea*, conhecida como lagarta-da-espiga-do-milho.

Após sua identificação correta, a equipe de pesquisa da Embrapa traçou, em caráter emergencial, estratégias para o controle e manejo da lagarta. Também foram traçadas estratégias para a transferência de tecnologia (formação e capacitação) sobre o tema. Assim, foram criados o *hotsite* sobre a [Helicoverpa](#) e sobre [Helicoverpa](#) e soja. Finalmente, foi criada a *Caravana Embrapa*, durante a qual empregados da Embrapa e parceiros de outras instituições visitavam estados onde havia registro de ocorrência da lagarta ou potencial para sua introdução. A proposta era levar orientações para produtores e extensionistas sobre o controle da *Helicoverpa armigera* e de outras pragas de interesse econômico (Figura 4).



Foto: Joseani Mesquita Antunes

Figura 4. Caravana Embrapa: capacitação em Manejo Integrado de Pragas em Passo Fundo, RS, em 2013.

Capacitação internacional

A capacitação de estrangeiros via cooperação técnica é um dos instrumentos que a Embrapa tem utilizado para apoiar o desenvolvimento da agropecuária de outros países. Nesse sentido, diversos cursos têm sido oferecidos por diferentes Unidades da Empresa.

Em 2012, o *Curso de Técnicas Experimentais Agrícolas* foi a primeira capacitação da Embrapa fora do Brasil, em Nampula, Moçambique. O objetivo do curso foi apresentar as tecnologias da Embrapa desenvolvidas no Cerrado brasileiro. O evento contou com apoio da Universidade Federal de Goiás.

O *Curso Internacional de Produção Sustentável de Hortaliças* foi promovido anualmente pela Embrapa Hortaliças, de 1995 a 2017, para técnicos de países africanos de língua portuguesa (Angola, Cabo Verde, Moçambique e São Tomé e Príncipe).

A Embrapa Mandioca e Fruticultura ofereceu, de 2001 a 2011, os cursos *Produção e Processamento de Mandioca* e *Produção de Frutas Tropicais* para técnicos de Angola, Cabo Verde, São Tomé e Príncipe, Guiné-Bissau e Moçambique. Os órgãos parceiros da Embrapa na execução dos três cursos citados foram a Agência Brasileira de Cooperação (ABC), do Ministério das Relações Exteriores e da Agência Cooperação Internacional do Japão (Jica).

A Embrapa Milho e Sorgo e a Embrapa Soja ofereceram, em 2011, cursos para técnicos de 31 países africanos sobre as culturas do milho e da soja inseridos na Plataforma Brasil-África de Inovação Tecnológica para Segurança Alimentar.

Em 2017, jovens de 14 países africanos participaram do *Treinamento em Propagação, Produção e Processamento da Mandioca para Jovens Africanos*, ministrado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura. A iniciativa faz parte do Youth Technical Training Program – YTTP (em tradução nossa, Programa de Capacitação Técnica Juvenil), realizado pelo Instituto Brasil África (Ibraf), organização sem fins lucrativos voltada para projetos de cooperação sul-sul com ênfase nas relações Brasil-África. Os países representados foram: Benin, Burundi, Camarões, Costa do Marfim, Gana, Malauí, Moçambique, Nigéria, República do Congo, Senegal, Serra Leoa, Tanzânia, Uganda e Zâmbia.

O *Curso Internacional de Capacitação em Sistemas de Tecnologia Agroflorestal* oferecido pela Embrapa Amazônia Oriental, em 2015, em sua quinta versão, treinou técnicos da Colômbia, Brasil, Equador, Peru e Venezuela para disseminar tecnologias de produção sustentável.

Em 2017, uma série de capacitações realizadas pela Embrapa em vários estados brasileiros buscou atender ao projeto de cooperação técnica internacional intitulado Formação de Técnicos Especializados em Agricultura, Pecuária e Silvicultura Tropical para o Desenvolvimento das Zonas Tropicais do México: Tecnologia de Produção e Certificação de Plantas para Viveiros Tropicais. Os cursos tiveram como objetivo a transferência de tecnologias para aumentar a competitividade das culturas do cacau, café, citros, coco, seringueira, dendê e florestas na região tropical úmida. As capacitações envolveram cerca de 90 técnicos e pesquisadores mexicanos da área de ciências agrárias.

Vitrine de Tecnologias

A *Vitrine de Tecnologias* foi criada em 1997 para abrir as portas da Embrapa à visitação pública e proporcionar à sociedade brasileira um acompanhamento participativo nos resultados e comercialização de suas pesquisas. Utilizando-se de uma metodologia de exposição anual, que mantém como principal característica os cultivos em formas ornamentais, são apresentados os resultados da pesquisa gerados pela Embrapa e parceiros com a divulgação de tecnologias que incluem máquinas, plantas e animais. A *Vitrine* permite o compartilhamento de conhecimentos e tecnologias não somente com aqueles que se dedicam ao ne-

gócio no meio rural, mas também com todos os segmentos da sociedade urbanizada.

A partir de 2000, a *Vitrine* passou a ser instalada tanto nas Unidades da Embrapa quanto em áreas de parceiros do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Contabilizaram-se ao todo 41 eventos realizados entre 1997 e 2013, que contaram com a participação de mais de 1 milhão de pessoas, entre produtores, técnicos, estudantes (Figura 5), autoridades e público urbano, os quais puderam conhecer e tirar dúvidas sobre as centenas de tecnologias expostas e a atuação da Embrapa na sua missão social de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Ainda houve visitas ativas a algumas Unidades embrapianas.



Foto: Fabio Junho Felipe Sousa

Figura 5. Recepção de estudantes do ensino médio no *Amazontech* 2008, em São Luiz, MA.

Os estudantes percebem o espaço como um ambiente que desperta seu espírito científico e participam de concursos de redação, cujos resultados são posteriormente divulgados, premiados e publicados em mídias da Embrapa. Para os universitários, a *Vitrine* transforma-se em um laboratório a céu aberto, servindo de cenário para a realização de estágios supervisionados, motivando os estagiários para o desenvolvimento de monografias e teses.

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

A *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia* (SNCT), sob coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), é realizada anualmente desde 2004. Tem por objetivo aproximar a ciência e tecnologia da população, promovendo eventos que congregam instituições em todo o País. São realizadas atividades que estimulem e motivem a população a discutir ciência e aprofundar seus conhecimentos sobre os temas sugeridos (Figura 6).

Foto: Fabiane Fenalti da Rosa



Figura 6. Alunos da Escola Municipal de Educação Básica Uilibaldo Vieira Gobbo, de Sinop, MT, participando de uma experimentação sobre a importância da cobertura do solo durante a *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia* realizada pela Embrapa Agrossilvipastoril em 2013.

O tema Ciência Alimentando o Brasil foi escolhido para a [13ª edição da SNCT](#), em 2017, com foco no desenvolvimento de pesquisa e novas tecnologias sobre a qualidade de alimentos, a evolução humana e sua relação com os alimentos, a alimentação diária e a inclusão de populações vulneráveis. A Empresa participou ativamente do evento e obteve resultados importantes, dos quais se destacam:

- Reestruturação, ampliação e modernização do Programa Embrapa & Escola dentro do programa Portas Abertas da SNCT (em que instituições de pesquisa permitem a visita guiada a suas estruturas), voltado principalmente às escolas locais. São realizadas palestras e workshops que agregam, capacitam e integram estudantes, produtores rurais, técnicos e profissionais.
- Formação de novas parcerias e projetos que nasceram do evento.
- Participação em feiras estaduais destinadas aos estudantes da educação básica, técnica de nível médio, educação infantil e do ensino fundamental, de escolas públicas e privadas, promovendo a divulgação e integração da Embrapa com os estudantes que, em sua maioria, estão apenas despertando para o assunto, mas já conhecendo a Embrapa como parceira e destaque no desenvolvimento agropecuário brasileiro, relacionado ou não à temática da feira.
- Participação de estandes, feiras, minicursos, workshops, palestras e aulas voltadas ao público-alvo da SNCT, promovendo grande integração da Empresa com a população brasileira.

Unidades de Observação e Demonstrativas

A disseminação do conhecimento e das soluções tecnológicas para o setor produtivo requer instalações nas Unidades Descentralizadas ou em áreas de produção para propiciar a demonstração dos resultados e subsidiar a tomada de decisão dos agricultores.

Fazendinha Agroecológica

O Sistema Integrado de Produção Agroecológica (Sipa), conhecido como Fazendinha Agroecológica, foi estabelecido em 1993 em Seropédica, RJ. Representa uma iniciativa conjunta da Embrapa Agrobiologia, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com o objetivo de exercitar práticas agroecológicas.

A Fazendinha tem atualmente 79 ha, em que são aplicados os princípios agroecológicos, sendo preconizados o redesenho da paisagem e o aproveitamento dos resíduos orgânicos (Figura 7). A partir da integração das atividades de produção animal e vegetal, é garantida a reciclagem de nutrientes, especialmente por meio

do uso de esterco provenientes da pecuária leiteira. O plantio direto e os adubos verdes também são empregados no manejo do solo, com destaque para a utilização das leguminosas, que contribuem para o fornecimento de nitrogênio por meio do processo de fixação biológica. O manejo dos fitoparasitas se dá principalmente por prevenção, através da integração das práticas culturais de forma a manter a ocorrência de doenças e pragas em nível tolerável. A Fazendinha recebe anualmente mais de mil visitantes, entre agricultores, técnicos, extensionistas e estudantes universitários do Brasil e do exterior.

Foto: Ana Lúcia Borges



Figura 7. Cobertura viva do solo com “coquetel” vegetal em bananeiras em sistema orgânico em área da Fazendinha Agroecológica da Embrapa Agrobiologia, localizada em Seropédica, RJ.

Em 2009, foi criado, na Fazendinha, o Centro de Formação em Agroecologia e Agricultura Orgânica (CFAAO) onde, além dos treinamentos, é ministrado o curso de mestrado profissional em agricultura orgânica da UFRRJ, em parceria com a Embrapa Agrobiologia. O mestrado iniciou-se em 2010, tendo já formado 88 estudantes de diversas regiões brasileiras e instituições.

Quintais Orgânicos

O projeto Quintais Orgânicos de Frutas é coordenado e executado pela Embrapa Clima Temperado e já implantou, desde 2004, mais de 2.018 quintais na região Sul do Brasil e no Uruguai, atingindo 60.701 beneficiários diretos. Conta com financiamento da Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica do Sistema Eletrobras e com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário Edmundo Gastal (Fapeg).

Os Quintais Orgânicos contribuem para a segurança alimentar e ambiental de comunidades carentes em áreas rurais e urbanas, pois é voltado para agricultores familiares, quilombolas, indígenas e escolas do campo e da cidade. Enfoca diversos aspectos da sustentabilidade ao abordar questões culturais, étnicas, ambientais, alimentares, educacionais, econômicas e medicinais.

As tecnologias desenvolvidas no projeto (tais como desenvolvimento de novas cultivares, conhecimento das propriedades funcionais dos alimentos que compõem o Quintal e processo de verticalização ou transformação e agregação de valor aos alimentos) contribuem para a inclusão social dos beneficiários e para viabilizar a geração de emprego e renda. Cada Quintal Orgânico de Frutas constitui uma Unidade Demonstrativa ou de transferência de tecnologia dos produtos, processos e serviços gerados pela Embrapa.

Em 2008, o projeto foi o vencedor do 16º Prêmio Expressão de Ecologia na categoria Tecnologias Socioambientais, o qual é a maior premiação ambiental da região Sul. O projeto já havia sido reconhecido em 2007, quando recebeu a Certificação de Tecnologia Social pela Fundação Banco do Brasil, em parceria com a Petrobras e apoio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Através do projeto Quintais Orgânicos, a Embrapa Clima Temperado conquistou o Prêmio Finep de Inovação 2009 na categoria Tecnologia Social. O projeto também foi selecionado, em 2016, para compor a Plataforma de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável, que faz parte do programa de cooperação com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) intitulado Programa de Cooperação Internacional Brasil-FAO.

Conteúdos em múltiplos formatos

A apresentação de conteúdos em múltiplos formatos contribui para promoção e compartilhamento de conhecimentos, transferência de tecnologias e estímulo ao desenvolvimento da ciência.

Conteúdos desenvolvidos para educação formal e não formal

Livros e páginas web interativas estão entre os diversos formatos utilizados pela Embrapa para promoção e disseminação de conteúdos de ciência no setor agropecuário para a sociedade, sobretudo para níveis fundamental e médio.

Atlas escolar da Região Metropolitana de Campinas

Em 2008, a Embrapa Monitoramento por Satélite e a Secretaria de Educação do Município de Campinas iniciaram uma parceria com o objetivo de elaborar o *Atlas Escolar da Região Metropolitana de Campinas* (Figura 8) (Criscuolo, 2016) e desenvolver metodologias para construção de material didático personalizado a partir de geotecnologias.



Figura 8. Capa do livro *Atlas Escolar da Região Metropolitana de Campinas*: indutor das ações de transferência de tecnologia celebradas pelos parceiros.

O atlas foi construído de forma inovadora ao inserir conteúdos e conceitos que devem fazer parte do currículo das séries finais do ensino fundamental orientados por um eixo temático principal: as atividades agropecuárias, tanto as que ocorreram no passado e contribuíram para a formação das paisagens quanto as mais expressivas praticadas atualmente na região. Tais informações, em geral, não fazem parte dos livros didáticos utilizados em sala de aula.

No atlas, o público pode encontrar textos, dados, mapas, gráficos e imagens de satélites com conteúdos relacionados ao município e à região de vivência dos estudantes. A partir de 2014, a Prefeitura Municipal de Campinas criou um programa local para incentivar o uso do atlas em sala de aula e desenvolver projetos de pesquisa científica com os estudantes do ensino fundamental. Esse programa,

denominado Pesquisa e Conhecimento na Escola – Pesco, conta com uma plataforma de aprendizado a distância na qual ocorre a interação dos professores com a equipe gestora. Ao longo do ano, estudantes e professores realizam pesquisa em grupo, atuam na coleta, sistematização e tratamento de dados e na disponibilização de resultados e avaliam os itens aprendidos, identificados como tema principal e objeto de estudo. Entre 2015 e 2017, cerca de 8 mil estudantes da Rede Municipal de Ensino foram envolvidos no programa e estudaram, a partir do atlas, diversos temas de interesse local tanto no entorno da escola quanto no bairro, município ou região.

Contando Ciência na Web

O [Contando Ciência na Web](#) (CCWeb) é uma iniciativa on-line de divulgação científica voltada para o público infanto-juvenil que tem como objetivo informar de forma lúdica (Figura 9). Para apoiar esse público em seu processo de aprendizagem escolar, o CCWeb lança mão de recursos multimídia, buscando estar em sintonia com a realidade tecnológica onde estão imersas as novas gerações, notadamente as crianças e adolescentes do século 21.



Figura 9. Reprodução da página inicial do site Contando Ciência na Web.

Fonte: Embrapa Informação Tecnológica (2017).

Por meio de jogos, textos, livros, cartilhas, áudios e vídeos, o site disponibiliza conteúdos que buscam promover a cultura de valorização do desenvolvimento sustentável e da diversidade cultural do País representada, por exemplo, na caracterização dos personagens, criados exclusivamente para o CCWeb: o pequeno

cientista, a futura bióloga, o índio e a garota que querem ser veterinários, assim como o adolescente que deseja ser técnico agrícola, interagem com pesquisadores e com um agricultor em cenas que aproximam o contexto dos laboratórios de pesquisa ao ambiente natural de uma fazenda, ajudando os pequenos internautas a se projetarem profissionalmente. Paralelamente, o CCWeb coloca em evidência a importância de aliar o conhecimento científico com a sustentabilidade e a preservação da natureza.

Frequentemente consultado para apoio a pesquisas escolares, o site é uma fonte de auxílio pedagógico para o aprendizado de ciências da natureza que, devido à linguagem e aos recursos utilizados, mostra-se especialmente adequada para o contexto do ensino fundamental.

Capacitação e conteúdos para agricultores, extensionistas, técnicos e universitários

A realização de capacitações e a elaboração de conteúdos são iniciativas relevantes para promover mudanças. Além das já mencionadas por todo este e-book, deve-se citar outras ações desenvolvidas pelas Unidades Descentralizadas que contribuem para o desenvolvimento rural sustentável, tais como:

- Residência Zootécnica, idealizada pela Embrapa Gado de Leite.
- Capacitação para Técnicos Cooperativistas da Organização das Cooperativas Brasileiras/Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (OCB/Sescoop), idealizada por meio da parceria e executada pela Embrapa Trigo.
- Parceria entre Embrapa, Ministério da Educação e Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (MEC/Conif).
- Capacitação para médios produtores rurais oportunizada pelo Projeto de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono – Projeto ABC Cerrado (parceria entre Embrapa, Banco Mundial, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).
- Construção de ferramentas como os sistemas de informação, que são importantes meios para as capacitações, para a disseminação de resultados de pesquisa e tecnologias, para uso em projetos de ensino e pesquisa ou como ferramenta de planejamento rural.

- Sistema de Informação de Solos Brasileiros (SiSolos), que foi desenvolvido por meio de uma parceria entre a Embrapa Informática Agropecuária e a Embrapa Solos. O sistema tem por objetivo armazenar, gerenciar, recuperar e disponibilizar informações sobre os solos brasileiros. O banco de dados reúne informações de análises físicas, químicas e mineralógicas de solos de todas as regiões do Brasil, que podem ser acessadas via internet. A partir dessa base de dados, aplicações podem ser desenvolvidas para auxiliar na tomada de decisões no agronegócio, em temas como: zoneamento agrícola, estimativa da produtividade de culturas, mapeamento de propriedades dos solos e levantamento de subsídios para projetos de ensino e pesquisa, além de outros usos. Atualmente, o banco de dados contém 220 projetos de pesquisa cadastrados e cerca 8.800 perfis de solos. O banco de dados está em constante atualização, sendo continuamente alimentado por pesquisadores da Embrapa e representantes de instituições parceiras.

Considerações finais

As iniciativas da Embrapa apresentadas neste capítulo visam promover a educação, o empreendedorismo e o compartilhamento de conhecimentos para diferentes públicos e de diferentes formas, sempre com foco no desenvolvimento rural sustentável.

O conhecimento gerado na pesquisa agropecuária precisa estar disponível rapidamente para toda a sociedade e, em especial, deve estar disponível para professores utilizarem no processo de ensino-aprendizagem e na formação do cidadão brasileiro desde o ensino infantil, fundamental, médio, no ensino técnico e na graduação, inclusive em escolas agrotécnicas e agrícolas familiares (com base na pedagogia da alternância) por todo Brasil. A Embrapa desenvolve várias estratégias de conscientização e formação de multiplicadores, tais como oferta de espaços físicos de interação com a ciência e práticas educacionais a partir de conteúdos e materiais relacionados ao agroambiente.

Diversos instrumentos têm sido desenvolvidos e utilizados, alguns dos quais privilegiam o contato direto e prático com a tecnologia desenvolvida, o aprender fazendo. Outros instrumentos estão prontamente disponíveis para uso em projetos de ensino e pesquisa, ou ainda para uso como ferramenta de planejamento rural. Todos esses instrumentos apresentam-se como contribuições para mudança do cenário rural brasileiro, com foco na ampliação do bem-estar das comunidades

rurais e na geração e incorporação de tecnologias capazes de promover o desenvolvimento rural sustentável.

Referências

- BELLO, L. **Equipe da UFRRJ vence Hackathon em Seropédica**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29185771/equipe-da-ufrj-vence-hackathon-em-seropedica>>. Acesso em: 19 jan. 2018.
- CRISCUOLO, C. (Ed.). **Atlas escolar da Região Metropolitana de Campinas**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2016. v. 1, 97 p.
- EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Contando ciência na web**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/contando-ciencia>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- GUARALDO, M. C. **Jogo eletrônico sobre biocombustíveis é vencedor do Hackathon Acadêmico 2017 – Brasília**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29223630/jogo-eletronico-sobre-biocombustiveis-e-vencedor-do-hackathon-academico-2017-brasil>>. Acesso em: 19 jan. 2018.
- LIMA, A. L.; BRAGA, V. **Alunos do IFPA vencem maratona de programação da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29197623/alunos-do-ifpa-vencem-maratona-de-programacao-da-embrapa>>. Acesso em: 19 jan. 2018.
- PLATAFORMA AGENDA 2030. **Objetivo 4: educação de qualidade**. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/4/>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- ROCHA, C. **Equipe da UFRR vence o Hackathon Embrapa Roraima 2017**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29186018/equipe-da-ufrj-vence-o-hackathon-embrapa-roraima-2017>>. Acesso em: 19 jan. 2018.
- SINIMBU, F. **Aplicativo para irrigação automatizada ganha o Hackathon Embrapa no Piauí**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29156303/aplicativo-para-irrigacao-automatizada-ganha-o-hackathon-embrapa-no-piaui>>. Acesso em: 19 jan. 2018.