

# EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

## CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

Joanne Régis Costa  
Patricia 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](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://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

*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 Hammes ; André Carlos Cau dos Santos]; 4).

ISBN 978-85-7035-785-4

1. Aprendizado. 2. Agricultura sustentável. 3. Política de desenvolvimento. 4. Capacitação. 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

## **Máira 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

*É preciso diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, até que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática.*

Paulo Freire





# 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

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em sua essência, busca por soluções tecnológicas sustentáveis para o campo brasileiro. Essa contribuição tem obtido maior infiltração social a partir de ações no campo educacional, seja formal ou não formal.

A Coleção Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, da qual o presente e-book faz parte, nasce do interesse da Embrapa em compartilhar suas inúmeras ações alinhadas aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos, em 2015, na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

O presente e-book aborda o desenvolvimento das capacidades humanas, em âmbito do agronegócio e da agricultura familiar, e está especialmente alinhado ao ODS 4 (Educação de Qualidade), que visa “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”<sup>1</sup>.

Pesquisadores e analistas da Embrapa apresentam, em seis capítulos, os caminhos que a Empresa tem trilhado rumo à sustentabilidade da agricultura brasileira visando não só à geração atual, mas também às futuras gerações.

Os capítulos [1](#) e [2](#) deste e-book *Educação de qualidade: contribuições da Embrapa* apresentam o contexto e os desafios da educação no meio rural brasileiro. O [Capítulo 3](#) apresenta materiais e métodos que visam instrumentalizar a aprendizagem significativa com vistas a contribuir para o atendimento das metas 4.1 e 4.7 do ODS 4.

Diversas práticas de disseminação de conhecimento e tecnologias por meio de eventos, programas, parcerias, conteúdos e espaços demonstrativos dirigidos a crianças, jovens e adultos estão apresentadas no [Capítulo 4](#) e visam demonstrar as contribuições da Empresa para o cumprimento da meta 4.4.

Já o [Capítulo 5](#) apresenta os recursos e as boas práticas educacionais utilizadas para promover a inclusão e atender à meta 4.5. No [último capítulo](#), é apresentado, de forma sintética, o efetivo papel da Embrapa para o apoio ao cumprimento das metas selecionadas do ODS 4 e são apontados os desafios futuros para o desenvolvimento sustentável.

*Editoras Técnicas*

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods4/>>.



# Sumário

## Capítulo 1

**13** Por um mundo melhor

## Capítulo 2

**19** Desafios da educação no Brasil

## Capítulo 3

**25** Educação agroambiental para valorização da vida no campo e na cidade

## Capítulo 4

**43** Educação e empreendedorismo para o desenvolvimento rural sustentável

## Capítulo 5

**63** Educação inclusiva no campo

## Capítulo 6

**77** Avanços e desafios futuros



## Capítulo 1

# Por um mundo melhor

Joanne Régis Costa

Valéria Sucena Hammes

## Introdução

A Agenda 2030, em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), estabelece a educação como uma dimensão temática que vislumbra transformar o campo educacional em todo o planeta até 2030. O foco principal é “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para [todas e] todos” (Unesco, 2017, p. 18).

Neste capítulo, é feita uma contextualização sobre o tema, apresentando informações sobre o processo educativo no planeta, no Brasil e no âmbito da Embrapa.

## Educar para desenvolver

A educação é um dos direitos fundamentais inseridos na *Declaração Universal dos Direitos Humanos* (Nações Unidas, 1948). Apesar disso, no *Relatório de Monitoramento Global da Educação para Todos* (Education..., 2015), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) estimou que há mais de 770 milhões de adultos analfabetos no mundo, dos quais mais de 60% são mulheres. Existem 58 milhões de crianças sem acesso à escola, e estima-se que cerca de 100 milhões não concluirão a educação primária. Acrescentam-se a isso 126 milhões de jovens no planeta que não possuem capacidades básicas de leitura e escrita.

A estagnação no progresso da educação tem consequências profundas para as crianças e adolescentes que não podem ir à escola. A educação das mulheres e crianças apresenta um efeito multiplicador positivo no progresso em todas as áreas de desenvolvimento (Education..., 2015).

O *Relatório de Monitoramento Global da Educação 2017/2018* da Unesco (Relatório..., 2017) reforça que a educação sem o aprendizado adequado é desperdício de recursos financeiros e de potencial humano, o que significa uma injustiça social que afeta crianças, jovens e adultos em todo o planeta. Todos têm um papel a desempenhar na melhoria da educação; tanto os cidadãos comuns como os

profissionais docentes e não docentes, os estudantes, as organizações não governamentais, o setor privado e os governos têm o poder de contribuir para o ODS 4.

A construção da Plataforma Agenda 2030 (2017) pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud Brasil), que reúne informações sobre a Agenda, suas metas e indicadores e o compromisso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) de produzirem documentos anuais medindo a execução da Agenda pelo Brasil, representa importante meio de monitoramento das ações governamentais para alcance do ODS 4.

## Educação de qualidade

O *Relatório de Monitoramento Global da Educação (Global Education Monitoring Report – GEM)* divulgado pela UNESCO em 2017 (Relatório..., 2017), apresenta a importância de uma melhor educação para as mulheres e meninas, o que seria a maneira mais eficaz e fundamental de mudar a realidade atual. O relatório mostra também que a educação é a chave para alcançar outros ODS: uma educação melhor leva à maior prosperidade, à melhoria da agricultura, aos melhores resultados de saúde, a menos violência, a mais igualdade entre os sexos, a um capital social mais elevado e a um ambiente natural melhorado.

Segundo o ranking *World's Most Literate Nations*, em 2016 (Central Connecticut State University, 2016), o Brasil ganhou o primeiro lugar em maior destinação do produto interno bruto (PIB) para educação e em maior quantidade de alunos na escola. Entretanto, em se tratando de qualidade da educação, o País ficou na 55ª posição entre 61 países.

A *Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios* (Pnad) estima que 2,9 milhões de crianças e adolescentes entre 4 e 17 anos estão fora da escola, e apenas 55,2% da população entre 15 e 17 anos estão matriculados no ensino médio (IBGE, 2014). O Brasil está entre as dez nações responsáveis por 72% da população mundial de analfabetos, com 13 milhões de pessoas com 15 anos ou mais que não sabem ler (Education..., 2015), especialmente situadas no meio rural.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 2013 revelou ser a educação no Brasil o principal entrave nos últimos 20 anos para uma melhora mais vigorosa no referido índice (O Índice..., 2013).



A expectativa de continuidade da migração de pessoas das áreas rurais para as cidades e as limitações de educação no Brasil, além de processos que no conjunto contribuem para a escassez de trabalho qualificado no campo, aumentam a necessidade de ampliação da oferta e de adoção de tecnologias no meio rural como fatores decisivos para aumentar a produtividade do trabalho no campo (Contini et al., 2010).

No meio rural, a baixa escolaridade dificulta os trabalhadores a lidarem com tecnologias mais complexas, e isso agrava a escassez de trabalho qualificado.

Logo, a educação de qualidade, seja a formal ou a não formal, é a base de mudanças e avanços econômicos, ambientais, tecnológicos e sociais. Sua importância se revela na formação de cidadãos com preparo para contribuir para o desenvolvimento do País. Dessa forma, erradicar a pobreza extrema, criar oportunidades e avançar em mudanças tornam-se objetivos alcançáveis.

As políticas podem induzir mudanças de rumos ao ampliarem a oferta de bens públicos, ao imporem limites ao uso dos recursos e ao promoverem alterações nos equilíbrios de custos e benefícios privados e sociais. Derivam-se desses cenários as estratégias para o desenvolvimento rural, planejadas e efetivamente implementadas, cujo sucesso não depende apenas de fatores tecnológicos, mas também de outros de natureza não tecnológica, como a logística, a educação e o saneamento (Embrapa, 2015).

## **Ações educacionais da Embrapa**

O trabalho de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa é baseado no conceito de educação para sustentabilidade, em que se busca a sensibilização, a conscientização crítica da sociedade e o know-how (conhecimento prático).

Em 2017, foram registradas 478 ações de capacitação profissional, atualização tecnológica e intercâmbio de conhecimentos, 88 ações de meio ambiente e educação ambiental, 75 ações de desenvolvimento social e organização comunitária, 61 produtos de informação e comunicação tecnológica externos, 48 ações de assessoria, representação e subsídios técnicos e 34 ações de promoção ou participação em feiras e exposições (Embrapa, 2017).

Os resultados construídos pela Empresa são oferecidos para toda a sociedade em seus diferentes grupos: agricultores familiares, pequenos, médios e grandes produtores, ribeirinhos, extrativistas, indígenas, remanescentes de quilombos, entre

outros, considerando as diferenças das suas relações com a terra e com o seu trabalho e recursos naturais nos diferentes biomas brasileiros.

A responsabilidade social da Embrapa se refletiu, em 2016, em mais de mil ações (contemplando diversos temas), das quais 29% promoveram a equidade de gênero e/ou raça, 10% a segurança alimentar e inclusão produtiva e 43% a capacitação profissional e a atualização tecnológica. Existem, atualmente, 72 contratos da Embrapa com órgãos de extensão rural.

Existem vários arranjos multidimensionais de soluções da Embrapa, além de produtos e processos que visam desenvolver a ciência e tecnologia, disseminar conhecimentos e estimular a adoção de boas práticas agropecuárias.

Essas ações visam contribuir para as famílias se manterem no campo com dignidade, o que exige utilizar uma abordagem multidimensional e operacional da sustentabilidade.

## Considerações finais

Diante da intensificação da perda dos ecossistemas naturais e das desigualdades sociais, é crucial buscar meios de incentivar a sociedade a agir em acordo à ética da ação cidadã a fim de contribuir para mudanças.

Por meio da educação de qualidade realmente transformadora, as pessoas tornam-se capazes de mudar seu contexto e construir e aproveitar oportunidades, o que contribui para gerar a paz social.

Como instituição comprometida com seu dever social de gerar conhecimento técnico-científico, de influenciar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento de capacidades, a Embrapa desenvolve práticas de cunho educacional para colaborar com a disseminação de conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento da sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade brasileira.

## Referências

CENTRAL CONNECTICUT STATE UNIVERSITY. **World's most literate nations**: rank breakdown. Disponível em: <<http://www.ccsu.edu/wmln/rank.html>>. Acesso em: 18 out. 2017.

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; ALVES, E.; BASTOS, E. T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, ano. 19, p. 42-64, jul. 2010. Edição Especial de Aniversário do Mapa – 150 anos.

EDUCATION for all 2000-2015: achievements and challenges. Paris: Unesco, 2015. 58 p. (EFA Global Monitoring Report, 2015). Concise report.

EMBRAPA. **Embrapa em números**. Brasília, DF, 2017. 140 p.

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

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua**: PNAD 2014. [Brasília, DF, 2014].

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/secao/direitos-humanos>>. Acesso em: 14 out. 2017.

O ÍNDICE de desenvolvimento humano municipal brasileiro. Brasília, DF: PNUD, 2013. 96 p. (Série atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013). Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao\\_atlas\\_municipal\\_pt.pdf](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal_pt.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.

PLATAFORMA AGENDA 2030. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br>>. Acesso em: 17 out. 2017.

RELATÓRIO de monitoramento global da educação: resumo 2017/8: responsabilização na educação: cumprir nossos compromissos. Paris: Unesco, 2017. 62 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002595/259593por.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2017.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável**: objetivos de aprendizagem. [S.l.], 2017. 62 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197POR.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2017.



## Capítulo 2

# Desafios da educação no Brasil

*Lindomar de Jesus de Sousa Silva*

*Elizângela de França Carneiro*

*José Olenilson Costa Pinheiro*

*Joanne Régis Costa*

## Educação no contexto brasileiro

O Brasil é um país de dimensões continentais, com uma alta diversidade de ecossistemas naturais, uma grande quantidade de áreas agricultáveis e uma alta demanda por alimentos, decorrente dos 207,7 milhões de habitantes (Brasil, 2017a). Essa demanda exige a busca da autossuficiência da produção, o aumento na produtividade agrícola e as melhorias na qualidade dos alimentos, em conformidade com práticas que assegurem ao País a sustentabilidade no tripé econômico, social e ambiental.

Para chegar a isso, há um caminho longo e desafiador que passa também pela priorização da educação.

A educação é um direito social por ser responsável pela preparação para a cidadania e pela formação de recursos humanos que permitirá garantir o desenvolvimento social, com vistas a construir uma sociedade livre, justa e solidária (Stefano et al., 2014).

A educação é um instrumento essencial para a superação dos limites que privam os brasileiros de uma sociedade sustentável. E, quando assumida com afincamento, a educação pode desencadear transformações individuais e coletivas, uma vez que possibilita, juntamente com o conhecimento individual já existente, a aquisição de novas habilidades. Essas habilidades passam a operar e desencadear mudanças em todos os espaços da vida. É, portanto, a educação a principal estratégia capaz de fomentar oportunidades para uma vida sustentável.

Mas, para isso, a educação deve ser contextualizada, ou seja, estar adequada à realidade local, sob risco de se formarem técnicos que estarão deslocados das realidades onde deverão atuar, não sendo capazes de utilizar suas habilidades e criatividade para identificar e atuar nas reais necessidades dos grupos sociais com os quais trabalharão.

Embora a educação seja um direito de todos (Brasil, 2000), independentemente de classe social, cor da pele, local de nascimento e local de habitação (zona urbana ou zona rural), é um grande desafio fazê-la desenvolver-se, especialmente no campo brasileiro.

O cenário do campo brasileiro revela várias dificuldades que impedem não apenas uma maior produtividade agropecuária, mas também o desenvolvimento local como um todo. Essas dificuldades empurram os jovens para as cidades, uma vez que, no campo, há falta de emprego e de lazer, renda baixa ou inexistente, poucos recursos de comunicação disponíveis e ensino formal de baixa qualidade (inclusive as escolas disponíveis, muitas vezes, estão localizadas a grandes distâncias, o que exige transporte escolar rural).

A educação de qualidade é essencial para o desenvolvimento rural de forma sustentável principalmente por ser um fator que habilita o agricultor a utilizar tecnologias e inovações sustentáveis em sua atividade produtiva. Vive-se na sociedade do conhecimento, e o único caminho a ser trilhado é o “[...] das decisões baseadas em conhecimento, ciência, tecnologia e inovação. E nada disto conseguimos sem educação” (Crestana; Mori, 2015, p. 73).

Ressalta-se, ainda, que esse processo educacional, para ser eficiente, deve ser holístico e sistêmico, baseado em uma construção coletiva e no intercâmbio das experiências já desenvolvidas pelos agricultores, isso é, deve partir do saber local como ponte para uma nova educação contextualizada.

## **Desafio da educação para o agronegócio**

Segundo Oliveira (2016), há, no Brasil, 53% de analfabetos funcionais trabalhando na agropecuária. Nesse setor, somente 4% dos trabalhadores rurais possuem formação superior. Essa fragilidade compromete o desenvolvimento do setor agropecuário, “[...] uma indústria a céu aberto, muito mais complexa que outros tipos de indústria, pois emprega muita tecnologia, ou seja, exige gente preparada” (Celidônio, 2016 citado por Oliveira, 2016). Os dados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE) (Brasil, 2017b) mostram que o setor agropecuário é o que apresenta o menor nível de escolaridade, com 57% dos trabalhadores concentrados nas categorias de analfabetos ou com escolaridade até a 5ª série do ensino fundamental, enquanto o comércio e o setor de serviços apresentam, cada um, 11%, a construção civil 31% e a indústria 16%.

A baixa escolaridade pode se constituir como um entrave para o desenvolvimento do setor agropecuário. Celidônio (2016 citado por Oliveira, 2016) afirma que há uma demanda cada vez mais latente no agronegócio por maior qualificação dos trabalhadores rurais. Para Guedes et al. (2014, p. 143), a educação de base e a qualificação de mão de obra constituem alguns dos “[...] principais entraves ao crescimento do país”. Segundo o autor, ainda há uma “[...] janela demográfica nesse período [...]” (Guedes et al., 2014, p. 143), e o Brasil somente colherá os ganhos “[...] se fizer investimentos pesados em educação” (Guedes et al., 2014, p. 143). Guedes et al. (2014, p. 143) apresentam algumas sugestões, tais como: “[...] estruturar escolas de nível médio em unidades de produção, integradas a centros de ensino e pesquisa; reformular o currículo e o calendário das escolas rurais, privilegiando temáticas agrícolas regionais; e a questão do empreendedorismo”.

A agropecuária brasileira cada vez mais incorpora tecnologias e inovações em seu processo produtivo, o que exige profissional com habilidade para operar um sistema complexo. Buainain et al. (2013, p. 112) relatam que “o processo de produção e difusão de inovações na agropecuária mudou” e que a industrialização da agricultura brasileira tem sido cada vez mais estimulada.

Nesse contexto, a educação se apresenta como um instrumento capaz de estimular e dotar as pessoas de um conjunto de habilidades, sendo uma forte vantagem competitiva, capaz de contribuir para a eficiência e eficácia do agronegócio e para o desenvolvimento de uma produção sustentável no território nacional.

## **Desafio da educação para a agricultura familiar**

A agricultura familiar, definida como aquela em que, na propriedade, a gestão e o trabalho são prioritariamente realizados por indivíduos com laços de sangue ou de matrimônio (Abramovay, 1997), assume, cada vez mais, um papel essencial na produção de alimentos saudáveis, na geração de renda e na conservação e manutenção da sociobiodiversidade.

Para os agricultores familiares, a educação é um importante instrumento de desenvolvimento rural. Porém, para uma efetiva contribuição, a educação necessita incorporar, no seu universo, uma abertura ao coletivo e à diversidade organizativa e cultural e ter um projeto político-pedagógico capaz de fomentar a educação no seu sentido amplo, além do espaço formal da escola. A educação precisa ser instrumento capaz de evitar o êxodo rural, principalmente dos jovens e das mulheres, e precisa contribuir para a superação do desafio do envelhecimento do meio rural, que vem crescendo em muitas comunidades. Além disso, a educação deve permitir o aproveitamento do potencial endógeno dos territórios rurais e

essencialmente ser capaz de trabalhar “[...] um saber centenário, de relativamente pouca eficiência econômica e de grande eficiência social” (Martins, 2014, p. 24).

A educação, no âmbito da agricultura familiar, precisa fornecer elementos que contribuam para uma ação emancipadora dos agricultores, em que eles sejam capazes de tomar, de forma autônoma, decisões sobre a adoção de práticas e tecnologias que contribuam para o fornecimento de produtos ambientalmente saudáveis e socialmente adequados e para uma melhor qualidade de vida.

## Contribuições da Embrapa

É essencial o aprimoramento da “capacidade e da agilidade de transformar avanços dos conhecimentos científicos em tecnologias e processos que alimentem a inovação e promovem o processo produtivo”. Também é importante contribuir para “facilitar o acesso à informação e à tecnologia” e “treinar e capacitar pessoas para as novas oportunidades de trabalho e para atender à demanda por mão de obra qualificada”. (Guedes et al., 2014, p. 126).

Os instrumentos, ferramentas, recursos e métodos de transferência de tecnologia da Embrapa são pensados e elaborados para que aquele interessado em utilizar uma tecnologia já pronta seja capacitado a se apropriar dela. Além disso, metodologias participativas são utilizadas para que o agricultor seja também um ator no processo de construção da tecnologia, considerando a família como parte desse processo. Nesse caso, as ações são desenvolvidas de forma consensual, considerando os interesses, planos e prioridades da família. A atuação é para os agricultores e com os agricultores.

Além disso, a forte interação da Embrapa com diversas instituições públicas e privadas tem permitido o intercâmbio de informações e a formação de agentes multiplicadores em diversos níveis e espaços produtivos. Nesse sentido, a Embrapa introduz conhecimento e inovações tecnológicas nos mais diversos setores da sociedade e, dessa forma, contribui para dotar a sociedade (principalmente os agricultores e atores vinculados ao meio rural) de conhecimento e capacidades essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

## Considerações finais

O quadro apresentado de baixa escolaridade e pouca qualificação dos trabalhadores rurais brasileiros remete a um trabalho maior para instituições como a



Embrapa que atuam com o desenvolvimento do agronegócio e da agricultura familiar. Considerando essa realidade, a Embrapa tem feito um forte investimento no desenvolvimento de capacidades e competências no campo brasileiro para que as tecnologias geradas possam fazer parte do universo dos agricultores, sendo apropriadas à situação local, com vistas à melhoria da sua qualidade de vida.

O posicionamento da Embrapa é que se está construindo um novo País. Para tal, é fundamental que a educação seja de qualidade, inclusiva e capaz de assegurar aos brasileiros a sua condição de sujeitos protagonistas na transformação de suas realidades e na promoção de um desenvolvimento genuíno e sustentável.

## Referências

- ABRAMOVAY, R. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, 1997, Brasília, DF. **Uma nova extensão para a agricultura familiar**: anais. Brasília, DF: Pnud, 1997. p. 29.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Organização de Alexandre de Moraes. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **RAIS**: relação anual de informações sociais. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/portal-pdet/o-pdet/registros-administrativos/rais/apresentacao.htm>>. Acesso em: 1º nov. 2017b.
- BRASIL. Resolução nº 4, de 28 de agosto de 2017. **Diário Oficial da União**, 30 ago. 2017. Seção 1, p. 58. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=58&data=30/08/2017>>. Acesso em: 17 nov. 2017.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, ano 22, n. 2, p. 105-121, abr./maio/jun. 2013.
- CRESTANA, S.; MORI, C. de. Tecnologia e inovação no agro: algumas tendências, premências e drivers de mudanças. In: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. (Org.). **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Rio de Janeiro: INCT, 2015. p. 59-85.
- GUEDES, A. C.; TORRES, D. A. P.; CAMPOS, S. K. Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos e o papel do Brasil no contexto global. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 117-146.
- MARTINS, J. de S. A modernidade do “passado” no meio rural. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 22-30.
- OLIVEIRA, S. de. Só a educação salva o agronegócio. **Revista Agro DBO**, 14 nov. 2016. Super Manchete. Educação. Entrevista com Otávio Celidônio, do Senar-MT. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Agro-DBO/Noticias/So-a-Educacao-salva-o-agronegocio/18656>>. Acesso em: 1º nov. 2017.
- STEFANO, I. G. de A.; CANEGUSUCO, M.; KÜMPPEL, V. **Direito constitucional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.



## Capítulo 3

# Educação agroambiental para valorização da vida no campo e na cidade

*Joanne Régis Costa*

*Valéria Sucena Hammes*

*Vânia Beatriz Vasconcelos Oliveira*

*Inocêncio Júnior de Oliveira*

*Mirza Carla Normando Pereira*

*Walter José Rodrigues Matrangolo*

*Maria Aldete Justiniano da Fonseca*

*Terezinha Pinto de Arruda*

*Wilson Tadeu Lopes da Silva*

## Introdução

As metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) tratadas no presente capítulo referem-se a uma aprendizagem significativa que determine o aprimoramento das relações sociais, econômicas e ambientais, atribuindo aos sujeitos a capacidade para atuar na proteção da paisagem em prol do desenvolvimento sustentável.

São elas:

[Meta] 4.1 Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes.

[...]

[Meta] 4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável. [...] (Plataforma Agenda 2030, 2017).

As contribuições da Embrapa às metas mencionadas remetem às ações de cunho educacional formal e não formal desenvolvidas nas diferentes regiões do País, que contribuem para a valorização da vida.

## Sustentabilidade cultural

A identidade cultural dos povos deve ser reconhecida e respeitada por todos. A cultura é, hoje, identificada como instrumento promotor do desenvolvimento e reconhecida como um fator essencial ao equilíbrio da sociedade.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco (2002) tem proposto que a educação, além de propagar ensinamentos e aprendizado sobre a diversidade cultural do ser humano, reforce o reconhecimento de que todos são iguais e interdependentes. Essa união é pressuposto para o alcance de cidadania mundial.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) atua em todas as regiões brasileiras e reconhece que o desenvolvimento e a cooperação cultural devem estar baseados no reconhecimento das diferenças de identidades, compreendendo que cada uma tem seu valor. A diversidade cultural e a participação da população são cruciais para que haja transformações conscientes com vistas ao desenvolvimento sustentável.

A partir do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, por ocasião da *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento* (Eco 92), a Embrapa desenvolveu diversas soluções para conscientização agroambiental com o propósito de inserir as questões ambientais nos processos de adoção das soluções tecnológicas desenvolvidas. Algumas práticas visam trabalhar os modelos conceituais e, conseqüentemente, as mudanças de paradigmas.

## Macroeducação

A Macroeducação é um conjunto de técnicas, métodos e materiais desenvolvidos pela Embrapa Meio Ambiente com o objetivo de sistematizar um processo de conscientização que resulte na mudança de atitude de agricultores familiares, alunos de escolas rurais e técnicos agrícolas por meio da formação de multiplicadores da extensão rural e de redes de ensino público (Brasil, 2012).

É um método de planejamento participativo para orientar a formação de comunidade sustentável. O moderador conduz o processo de desenvolvimento da percepção coletiva sobre o território ou organização para que, de forma ágil, a comunidade delineie sua própria metodologia de interação socioambiental de gestão e governança visando ao desenvolvimento sustentável. A principal estratégia é a formação de agentes de desenvolvimento do presente e do futuro com o intuito de influenciar a transição do presente para o futuro sustentável, a partir da construção de relacionamentos consequentes, que produzam efeitos na qualidade de vida local.

A Macroeducação é aplicável a todas as regiões e biomas brasileiros, envolvendo públicos diversos e a inter-relação entre adultos, jovens e crianças das redes de ensino desde a educação infantil à graduação, permeando também a educação profissional agrícola e não agrícola. Nessa última área, destacam-se a produção integrada de morango (PIMo) e as escolas técnico-agrícolas em produção orgânica e produção integrada. Os resultados foram as certificações conquistadas pelos agricultores familiares e pelas escolas, além do reconhecimento da Macroeducação como uma boa prática em educação ambiental na agricultura familiar pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2012).

## **Coleção Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável**

O principal resultado referente à Macroeducação é o lançamento da Coleção Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, com sete volumes (hoje na terceira edição). Esse material paradidático atende ao ensino fundamental e ao ensino médio e é utilizado para a formação de moderadores, lideranças comunitárias e organizações públicas e privadas, tornando-os capazes de desenvolver, de forma conjunta, suas próprias metodologias de responsabilidade socioambiental. O método recebeu a premiação Ação pela Água do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá pelo trabalho feito com 110 escolas de 30 municípios de São Paulo.

## **Formação de agentes do desenvolvimento sustentável**

O desenvolvimento sustentável é aquele que busca satisfazer às necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de

satisfazerem as suas próprias necessidades (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991). Em conformidade com esse conceito e com o intuito de promover a sustentabilidade da agricultura brasileira, a Embrapa desenvolve práticas educacionais adequadas às organizações públicas, privadas e da sociedade civil organizada ou não, tais como as comunidades rurais e os públicos que influenciam direta ou indiretamente na condição de vida atual. A Empresa realiza, ainda, ações dirigidas às redes de ensino (da educação infantil até a graduação) visando contribuir para sua melhoria por meio da conscientização dos estudantes, os potenciais agentes do desenvolvimento.

A pesquisa agropecuária por natureza requer a interação contínua com o setor produtivo para desenvolver conhecimentos e disponibilizar as soluções tecnológicas. Técnicos, agricultores, pecuaristas e comunidades rurais são públicos distintos, que requerem diferentes formas de comunicação; a seguir, são apresentadas essas formas.

## **Dia de campo**

A Embrapa realiza eventos e programas chamados “dias de campo” e implanta espaços, na própria instituição ou em locais estratégicos, com o objetivo de demonstrar tecnologias, serviços e produtos gerados pela Empresa, por meio do contato direto, de forma consolidada, com ações práticas e troca de conhecimentos entre técnicos e agricultores.

Um dos formatos do dia de campo é o programa [Dia de Campo na TV](#), que permite maior visibilidade às pesquisas da Empresa por ser transmitido em linguagem adequada ao público-alvo por emissoras de abrangência nacional e por antena parabólica.

## **Experiência de formação de agentes multiplicadores**

Dentre muitas experiências de formação de agentes multiplicadores, destaca-se a liderada por pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, em 2016.

Pesquisadores capacitaram 18 técnicos de nível médio e 3 agrônomos para atuarem como agentes multiplicadores acerca dos Sistemas de Produção das culturas da mandioca, feijão-caupi e milho. A formação teve por objetivo aumentar a pro-

atividade dessas culturas e proporcionar aumento da oferta de alimentos, da segurança alimentar e da qualidade de vida da população. Após a participação dos técnicos nos cursos de capacitação, foram instaladas 90 Unidades Demonstrativas e orientados 2.788 agricultores em 22 municípios, distribuídos em 236 comunidades rurais. Verificou-se que a produtividade agrícola média das Unidades Demonstrativas foi superior à média do estado do Amazonas. Isso revela a importância do uso de tecnologias e da capacitação técnica, especialmente em um estado com um dos mais baixos índices em educação do País (Oliveira; Pereira, 2017).

Essa experiência é um exemplo de como a implantação de Unidades Demonstrativas vem contribuindo para a formação de profissionais e estudantes alinhados com as tecnologias disponibilizadas pela Embrapa e capacitando agricultores para produzir de forma sustentável.

## **Comunicação comunitária para o fortalecimento do desenvolvimento local**

A Embrapa Informação Tecnológica construiu um método de comunicação baseado nas premissas da comunicação comunitária e da educação popular. O método surgiu no contexto de uma política pública (o Plano Brasil Sem Miséria), no qual a Embrapa atuou com agricultores e extensionistas rurais em 14 Territórios da Cidadania na região Nordeste. O objetivo é favorecer a formação continuada de lideranças comunitárias para exercer o protagonismo comunicativo, de forma a contribuir para uma nova perspectiva de desenvolvimento rural, com enfoque agroecológico e baseado nas premissas da sustentabilidade.

As ferramentas utilizadas no processo de comunicação são:

- Ciclo de formação em comunicação comunitária para lideranças territoriais – agricultores, comunicadores, educadores, jovens rurais e técnicos da extensão rural –, por meio de oficinas sobre agroecologia e sistematização de experiências (conceitos e práticas).
- Ferramentas de comunicação (técnicas para produção de áudios, vídeos, fotografias e boletins).
- Rodas de diálogos articulando elementos do diagnóstico rápido participativo do Território e análise de narrativas a partir do tema “mídia tradicional versus mídia alternativa”.

- Vivências nos espaços agroecológicos para gravação de imagens, entrevistas e produção de fotografias e uso de mídias sociais na formação de redes.

Os parceiros da Embrapa nesse trabalho foram o Departamento de Transferência de Tecnologia, as Unidades Embrapa Tabuleiros Costeiros, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Caprinos e Ovinos, Embrapa Semiárido, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Embrapa Milho e Sorgo, Embrapa Cocais, Embrapa Algodão e Embrapa Meio-Norte, a [Articulação Semiárido Brasileiro \(ASA\)](#) e suas organizações estaduais.

Em 2017, a Fundação Banco do Brasil (FBB) certificou a metodologia como tecnologia social reaplicável no âmbito da 9ª edição do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social.

## Gestão de propriedades agrícolas

O método desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental, aplicado em Manaus, AM, é direcionado aos agricultores familiares (indivíduo, família ou comunidade) e visa desenvolver a capacidade e a autonomia de gestão da propriedade agrícola como estratégia de melhoria da qualidade de vida e busca pelo desenvolvimento local sustentável.

A metodologia consiste na elaboração de uma programação de cursos, oficinas de trabalho, palestras, rodas de conversa, visitas técnicas e dias de campo, conforme o interesse das famílias e as necessidades observadas. São realizadas, concomitantemente, ações práticas de recuperação de áreas degradadas, reabilitação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de áreas de Reserva Legal.

Busca-se enfatizar a participação, a ampliação dos conhecimentos ambientais e sua interface com a saúde, a reflexão crítica, o aprendizado experiencial e a posse democrática dos processos de mudanças. Nesses encontros, acontecem trocas de experiências, observações e discussões sobre técnicas e procedimentos passíveis de adaptação pelos agricultores.

Construir competências é importante para promover o manejo sustentável das propriedades agrícolas. Considera-se que a educação ambiental (EA) é uma ferramenta eficaz para a sensibilização e capacitação sobre as questões ambientais, sociais e econômicas.

O método foi reconhecido como uma boa prática de educação ambiental na agricultura familiar pelo Ministério do Meio Ambiente. Além disso, o projeto vinculado foi considerado referência do bioma Amazônia (Brasil, 2012).



Em 2011, a associação parceira do projeto foi selecionada como finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, que conta com o patrocínio da Petrobras e parceria do Ministério da Ciência e Tecnologia, da Unesco e da KPMG Auditores Independentes.

## Peixe para as escolas

Pesquisadores da Embrapa Pesca e Aquicultura, em parceria com outras instituições, realizam, desde 2016, em Tocantins, ações de capacitação de pescadores, merendeiras, alunos e professores que visam atender aos pré-requisitos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

As ações buscam possibilitar o acesso das escolas ao pescado, capacitando o produtor com formas corretas de criação, abatimento e distribuição, para que o produto seja consumido pelas unidades escolares. A capacitação e a orientação de pescadores em boas práticas apresentam ótimos resultados. Dos 36 participantes, 15 pescadores estão inseridos no PNAE, o que proporcionou um significativo incremento na sua renda.

Realiza-se também a capacitação das merendeiras, que aprendem sobre limpeza do pescado, preparação de receitas, formas de servir e testes de aceitação.

Estudantes e professores também são capacitados em piscicultura, como parte da parceria entre a Embrapa e a escola. O trabalho que abordou as ações de capacitação e orientações aos pescadores (Sousa et al., 2016) foi condecorado pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (Fida), uma agência da Organização das Nações Unidas (ONU). O relato de experiência com escolas públicas e pescadores de Brejinho de Nazaré, TO, foi um dos cinco selecionados para publicação [na página do Fida Mercosul](#) e recebeu premiação em espécie.

## Banco Pedagógico da Escola Família Agrícola de Sobradinho

Os espaços criados para ensino e aprendizagem em algumas Unidades da Embrapa são bem diversificados tendo como “pano de fundo” a paisagem rural e a criação de trilhas para instrumentalizar o aprendizado tecnológico e ecológico.

Há espaços também em escolas, a exemplo do trabalho desenvolvido na Escola Família Agrícola, localizada no município de Sobradinho, BA.

Essas escolas são instituições de caráter comunitário geridas por uma associação de famílias, ex-aluno(a)s, pessoas e entidades afins, com a missão de promover a formação integral de filhos e filhas de agricultores familiares e trabalhadores rurais, visando ao desenvolvimento sustentável local via educação por alternância. A pedagogia da alternância é uma concepção educacional que busca promover o diálogo entre os conhecimentos empíricos, tradicionais e científicos a partir de uma formação que alterna tempo-escola e tempo-comunidade. A escola de Sobradinho, apesar de localizada nesse município, tem como alunos os filhos de agricultores familiares de diferentes outros municípios da região.

O trabalho desenvolvido foi a criação, em 2016, do Banco Pedagógico da Agrobiodiversidade (BPA), com sementes de variedades crioulas provenientes de diferentes municípios da Bahia. O registro das informações das variedades crioulas conservadas no banco de sementes foi realizado com a participação dos estudantes. Atualmente, o BPA conserva 65 variedades crioulas do Semiárido, sendo que, dessas, 38 foram trazidas de suas comunidades pelos estudantes da escola durante atividade na comunidade. Foram identificados 26 guardiões de sementes nas 15 comunidades onde foram realizadas as coletas.

Os bancos de sementes comunitários são importantes, pois são um espaço privilegiado de aprendizado, desenvolvimento da capacidade de gestão, articulação das famílias para a realização de processos de inovação agroecológica e trocas de conhecimentos, fortalecimento das relações de cooperação e solidariedade, recuperação das sementes e dos saberes perdidos.

O BPA é, portanto, uma estratégia interessante e inovadora não só para a conservação e uso de variedades crioulas, mas também para a sensibilização e conscientização tanto de professores e estudantes, como de agricultores, técnicos e demais profissionais de áreas afins sobre a importância dessas variedades para a agricultura familiar. Nesse trabalho, a Embrapa Semiárido é parceira do Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (Irapaa) e da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Essa experiência será também estabelecida em mais 11 escolas famílias agrícolas do estado da Bahia que fazem parte da Rede das Escolas Famílias Agrícolas Integradas do Semi-Árido (Refaisa).

## **Sisteminha Embrapa na escola**

O Sisteminha Embrapa é uma solução tecnológica de produção integrada de alimentos desenvolvida pela Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, que consiste

num rodízio que envolve a produção integrada de frutas, hortaliças, aves, pequenos animais (porquinho-da-índia) e peixes, com a recirculação de nutrientes a partir da criação de peixes. A solução vem se tornando política pública, com projetos de instalação de mais de 3 mil sisteminhas em diferentes localidades brasileiras.

A Escola Estadual Cristóvão Colombo de Queiroz, localizada no município de Doutor Severiano, RN, implantou, juntamente com a Embrapa Agroindústria Tropical, uma unidade demonstrativa do Sisteminha Embrapa. O Sisteminha passou a ser uma prática de ensino-aprendizagem adotada nas disciplinas de Química e Biologia e fornece alimentos que são consumidos por professores, auxiliares e estudantes. Também são beneficiadas famílias que sobrevivem em situação de risco social. Estudantes da escola citada receberam premiações por pesquisas vinculadas ao Sisteminha, na *6ª Feira de Ciências do Semiárido Potiguar*.

## **Espaço de Educação Ambiental**

A Embrapa Soja revitalizou, em 2010, a antiga sede de sua fazenda, um espaço com importância ambiental e histórica erguido da época em que a fazenda era usada para o cultivo do café. O Espaço de Educação Ambiental (EEA) inclui uma APP, nascentes d'água, represa e uma área de Reserva Legal. O EEA é usado como espaço de aprendizado e de formação de uma cultura de respeito ao meio ambiente. A visita ao local inclui a realização de uma trilha ecológica e a visitação a uma antiga tulha (celeiro) de café, que hoje abriga um museu que conta a história da fazenda e do norte do Paraná. O EEA atende à comunidade de Londrina, PR, e região, em especial aos estudantes do ensino fundamental e médio e da graduação.

## **Trilhas interpretativas para educação ambiental**

Várias unidades da Embrapa utilizam a trilha interpretativa (Figura 1) como uma ferramenta pedagógica de comunicação para a educação ambiental visando capacitar multiplicadores acerca das soluções tecnológicas desenvolvidas pela Empresa e embasar discussões sobre problemas ambientais.

A Embrapa Agropecuária Oeste, sediada em Dourados, MS, destaca-se com as trilhas integradas às oficinas temáticas e de capacitação, às campanhas e peças de comunicação (cartilhas, jornal-laboratório, fotografia, vídeo educacional), entre outras.



**Figura 1.** Trilha interpretativa recebe estudantes para aprendizagem sobre questões ambientais, em Dourados, MS.

## Sala Verde

A Sala Verde é um ambiente dinâmico, em que o cidadão tem acesso às informações e vivências voltadas à educação ambiental realizadas por intermédio de oficinas de artesanato, de teatro e de música, pesquisas em livros, palestras, apresentações de vídeos e percursos em trilhas monitoradas. As atividades pretendem propiciar a reflexão para mudanças, permitindo o reconhecimento dos fatores que levam à degradação socioambiental.

A Sala Verde é coordenada pela Embrapa Meio Ambiente, localizada em Jaguariúna, SP, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, o Centro de Educação Municipal Ambiental Dr. Darcy Machado de Souza de Jaguariúna e a Secretaria de Educação da Prefeitura de Jaguariúna.

## Práticas de ensino-aprendizagem agroambiental

A Embrapa desenvolve materiais, dinâmicas e práticas construtivistas de interação que conduzem à aprendizagem significativa sobre as paisagens natural, rural

ou urbana. Essas ferramentas ajudam a incorporar princípios e a criar condições harmônicas entre as partes necessárias ao desenvolvimento de uma determinada ação. Dentre elas, apresentadas abaixo, destacam-se: Práticas Educomunicativas; Educação Ambiental Integrada; Modelo Pictórico Ambiental de Análise da Situação-Reflexão-Solução; Ecoalfabetização; Campanha Meio Ambiente e a Escola; e Experiência Sistematizada de Educação Ambiental.

## Práticas Educomunicativas

O conjunto de iniciativas desenvolvidas pela Embrapa Rondônia, sob a denominação de Práticas Educomunicativas Socioambientais (Figura 2), em Porto Velho, RO, se configura como uma tecnologia social por meio da qual se promove o diálogo entre diversos atores sociais e, coletivamente, se produzem conteúdos (destinados à educação formal bem como à divulgação midiática) relacionados à valorização dos recursos naturais renováveis e à proteção dos ecossistemas naturais.



Foto: Vânia Beatriz Vasconcelos Oliveira

**Figura 2.** Estudantes do 4º ao 6º ano do ensino fundamental em Oficina Educomunicativa, em Porto Velho, RO.

## Educação Ambiental Integrada – Os Seis Elementos

A Educação Ambiental Integrada – Os Seis Elementos (Rachwal; Souza, 2003) é um método para formação de multiplicadores desenvolvido pela Embrapa Florestas. O método ressalta a interdependência entre os seis elementos naturais (ar, água, solo, flora e fauna e ser humano). Ao ser humano (o sexto elemento), embora faça parte da fauna, é dado um destaque especial por ser o único capaz de reverter o processo da degradação atual, recuperando e conservando o planeta.

Para isso, durante a apresentação dos conteúdos, são inseridas atividades de sensibilização com o objetivo de trabalhar o lado positivo do ser humano, mostrando que ele também é parte da natureza, construtor e agente de mudanças. O método utiliza kits temáticos (ar, água, solo, flora, fauna) contendo materiais naturais que abordam a formação, o uso (correto e incorreto) e as formas de recuperação e conservação dos elementos.

## Modelo Pictórico Ambiental de Análise da Situação-Reflexão-Solução

O Modelo Pictórico foi desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sudeste. Permite a visualização, em três figuras, dos elementos básicos para a educação ambiental: situação atual, reflexão sobre a situação e proposição de soluções para a situação atual.

O modelo permite dialogar sobre os pontos-chave da degradação ambiental. É utilizado em ações de educação ambiental com o objetivo de sensibilizar e resgatar a percepção dos fundamentos ecológicos que dão suporte às boas práticas de manejo de sistemas de produção eficazes e sustentáveis (Primavesi; Arzabe, 2006).

## Ecoalfabetização

A Alfabetização Ecológica Tatu-Bolinha ou Ecoalfabetização é um instrumento desenvolvido pela Embrapa Milho e Sorgo que tem por objetivo fortalecer o vínculo de estudantes com a ecologia. O tatu-bolinha foi o animal escolhido como personagem principal dessa ferramenta por ser um animal comum em quintais e do conhecimento da maioria das pessoas desde a infância. Foi realizada pesquisa

diretamente com professores e via on-line para caracterizar a percepção dos entrevistados sobre o tatuzinho.

Elaborou-se uma contação de história sobre o papel ecológico do tatuzinho, que, então, foi adaptada para o formato de história em quadrinhos e publicada pela Embrapa e outras instituições (Matrangolo, 2014). Foi ainda produzido um [vídeo](#) (Matrangolo, 2016), com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) demonstrando os passos para a confecção de um terrário para a criação de tatuzinhos como uma potencial ferramenta de alfabetização ecológica em escolas. O terrário apoiou ações de educação ambiental promovidas pelo Subcomitê da Bacia do Ribeirão Jequitibá e pelo Programa Embrapa & Escola junto à comunidade escolar. A proposta inspirou atividades em outras escolas, que produziram publicações, peças de teatro e números de dança.

## Campanha Meio Ambiente e a Escola

A partir da aplicação da Macroeducação, foi desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente, em parceria com a empresa Motorola, com diretorias estaduais de ensino e prefeituras da região de Campinas, SP, a Campanha Meio Ambiente e a Escola. O objetivo da campanha foi formar multiplicadores entre os educadores das redes de ensino estadual ou municipal (de 17 municípios do estado de São Paulo) para desenvolver projetos, programas e políticas de educação ambiental transversal e interdisciplinar.

A campanha ressalta a interdependência entre as áreas urbana e rural vivenciada em diferentes ambientes: sala de aula, escola, bairro do entorno da escola, cidade e planeta. A ação contribui para promover a cidadania pelo exercício de ações de ensino-aprendizagem que são pactuadas com a comunidade escolar e a vizinhança sobre os temas: Água e energia; Recursos naturais; Cidadania e saúde; Agricultura e alimentação; e Lixo. Esse conjunto faz parte do resgate da função social das escolas, voltadas à transformação da realidade local por meio da educação de qualidade (Hammes; Rachwal, 2012).

## Experiência Sistematizada de Educação Ambiental

A Embrapa Instrumentação realizou ações de transferência de tecnologias sociais (fossa séptica, biodigestor, clorador Embrapa e jardim filtrante) numa unidade de agricultura familiar tradicional (Sítio São João) localizada no município de São Carlos, SP. A propriedade tem cerca de 13 ha, onde a família sobrevive de horticultura,

piscicultura e produção de mudas nativas. A família tornou-se agente transformador, de forma interativa e participativa, a partir de práticas agroambientais e da instalação das tecnologias, aliadas à restauração florestal.

Foram fundamentais o conhecimento acumulado, o protagonismo do agricultor, o domínio dos conceitos de saneamento básico rural e seus impactos direto e indireto na propriedade. Essa visão levou a ações efetivas de educação ambiental, conciliadas às atividades produtivas, que atendem anualmente cerca de 3,7 mil alunos (da pré-escola, ensino fundamental e ensino médio). No período, houve a criação, de forma espontânea, de uma linguagem própria para crianças de 4 a 6 anos. Além disso, observou-se preocupação na transmissão desses conhecimentos aos sítiantes vizinhos. Constatou-se, ainda, que a adoção de tecnologias sociais pode ser um meio de conscientização e de empoderamento dos agricultores, os quais podem se tornar protagonistas de transformações socioambientais (Arruda; Silva, 2014).

## Educação a distância

A Embrapa vem construindo sua contribuição na área de [educação a distância \(EaD\)](#) a fim de aumentar o acesso dos seus públicos ao conhecimento gerado pela Empresa. Por meio de projetos educacionais a distância, pessoas em diferentes lugares do mundo têm acesso a um conteúdo técnico de qualidade (Gorga; Silva, 2015; Torres et al., 2016).

Para a Embrapa, a EaD, além de uma ação educativa e de “[...] um instrumento de aprendizagem múltipla e bidirecional [...]” (Gorga; Silva, 2015, p. 5), é também uma estratégia comunicacional para atender, com brevidade, às demandas de informação e conhecimento advindas da sociedade (Torres et al., 2016). Nesse sentido, ao adotar a EaD, a Embrapa considera as especificidades e os condicionantes da realidade objetiva da atual sociedade que, sabe-se, caminha em direção à virtualidade, interatividade e dialogicidade, almejando ampliar espaços, canais e meios de participação e reflexão crítica (Torres et al., 2016).

## Arranjo Institucional Rede Ceffas

Mediante o Arranjo Rede de Centros Familiares de Formação por Alternância (Ceffas), a Embrapa reúne, em um único escopo, todas as iniciativas de pesquisa e de transferência de tecnologia, intercâmbio e construção do conhecimento (TTICC) das Unidades da Embrapa em conjunto com as escolas que trabalham com a



pedagogia da alternância. Para isso, foram estabelecidos eixos que permitem, independentemente da localização da Unidade Descentralizada (UD) da Embrapa ou de seu produto-foco, promover essa transferência, intercâmbio e construção coletiva do conhecimento com base nas demandas e produtos locais.

Por meio da integração com outros arranjos, são viabilizadas ações como:

- Prospecção de demandas tecnológicas regionais junto ao público dos Ceffas.
- Criação de observatórios de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) voltados a jovens e crianças para gerar cartilhas ao fim do aprendizado.
- Formação e atualização tecnológica de agricultores, estudantes, professores e demais multiplicadores.
- Estabelecimento de centros de referência tecnológica nas escolas servindo de unidades de ensino-aprendizagem de tecnologias localmente apropriadas.
- Validação e adaptação tecnológica, construção coletiva de conhecimento, conservação e disseminação de recursos genéticos animais e vegetais localmente adaptados.
- Oportunidade aos estudantes de realização de estágios como forma de complementação de sua formação técnica.
- Constituição de uma rede consistente de agentes multiplicadores de conhecimento e tecnologias inovadoras.

São incentivadas também atividades no entorno da comunidade, tais como o estabelecimento de pré-incubadoras tendo como referencial o incentivo a atividades locais, cursos de incentivo ao planejamento e administração da propriedade rural e práticas mercadológicas, dentre outros.

Para as capacitações, além das tradicionais estratégias de TTICC (dias de campo, cursos, palestras, etc.), são agregadas ações e instrumentos de EaD e a Minibiblioteca da Embrapa. Outro instrumento adotado nos Ceffas é o projeto profissional, em que cada estudante deve desenvolver, na localidade onde reside, ao longo dos 3 anos do curso, uma atividade em que possa pôr em prática os conhecimentos adquiridos. Esse recurso didático orienta o jovem a atuar em segmentos de acordo com a biodiversidade do bioma em que está inserido e permite que ele busque, por meio de cooperativas, grupos de trocas e associações para acessar mercados antes inalcançáveis.

## Considerações finais

Uma das necessidades mais urgentes do Brasil é qualificar a educação em todos os níveis. A melhoria do padrão educacional é imprescindível para o desenvolvimento do País.

Todas as ações desenvolvidas pela Embrapa e apresentadas neste capítulo têm por objetivo o desenvolvimento das capacidades voltadas para a transformação socioambiental. A Embrapa utiliza vários instrumentos facilitadores para promover a participação dos atores locais, a sensibilização e conscientização socioambiental, a disseminação de informações e de soluções tecnológicas e a formação de parceria com diferentes instituições (inclusive com as secretarias de educação municipais e estaduais) buscando consolidar iniciativas transformadoras no campo ou na cidade. Destaca-se o protagonismo das Unidades Descentralizadas na realização dessas ações, apresentando boa eficácia de aplicação em diferentes contextos regionais.

Essas oportunidades amplificam a atuação da Embrapa e são estratégias importantes para contribuir na busca por uma educação mais equânime.

## Referências

ARRUDA, T. P.; SILVA, W. T. L. Educação ambiental a partir da instalação de tecnologias sociais desenvolvidas pela Embrapa. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE – “O MELHOR DE AMBOS OS MUNDOS”, 6., 2014, Bertioga. **Caderno de resumos...** São Paulo: Sesc Bertioga, 2014. p. 120.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Boas práticas em educação ambiental na agricultura familiar:** exemplos de ações educativas e práticas sustentáveis no campo brasileiro. Brasília, DF: Departamento de Educação Ambiental, 2012. 244 p. (Série educativa, v. 1).

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

GORGA, G.; SILVA, S. **Educação a distância na Embrapa:** trajetórias, perspectivas e desafios: manual de gestão e produção em EaD. [Brasília, DF: Embrapa, 2015]. 49 p.

HAMMES, S. V.; RACHWAL, M. F. G. (Ed.). **Meio ambiente e a escola.** Brasília, DF: Embrapa, 2012. 490 p. (Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável, 7). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128271/1/EDUCAcaoO-AMBIENTAL-vol-7-ed01-2012.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2017.

MATRANGOLO, W. J. R. **Montagem de um terrário:** ferramenta de educação ecológica. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DgZfSl4t4Xg>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

MATRANGOLO, W. J. R. **Que tatu é esse?** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 16 p.

OLIVEIRA, I. J.; PEREIRA, M. C. N. **Transferência de conhecimentos para adoção de inovações tecnológicas nas culturas alimentares pelos pequenos agricultores do Estado do Amazonas.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 127 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 131). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166591/1/Doc-131.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

PLATAFORMA AGENDA 2030. **Objetivo 4:** educação de qualidade. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/4/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C. **Gestão ambiental na Embrapa Pecuária Sudeste:** educação ambiental: o modelo pictórico, apresentado em três figuras: situação, reflexão e soluções. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/47893/1/Folder3.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

RACHWAL, M. F. G.; SOUZA, R. G. Os seis elementos: educação ambiental integrada para multiplicadores. In: SEMANA DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO, 1., 2003, Colombo. **Florestas e meio ambiente:** palestras. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 12 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50880/1/Rachwal-Souza.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2017.

SOUSA, D. N. de; KATO, H. C. de A.; MILAGRES, C. S. F.; NIEDERLE, P. A. Transferência de tecnologia e estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência da Embrapa no Estado do Tocantins. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. **Desenvolvimento, território e biodiversidade.** Maceió: Ed. Universidade Federal de Alagoas: Sober, 2016. 15 p.

TORRES, T. Z.; SOUZA, M. I. F.; PEREIRA, N. R.; CUNHA, L. M. S. Educação a distância: uma estratégia comunicacional para disseminação e transferência de tecnologias na Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 39., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Intercom, 2016. p. 1-15.

UNESCO. **Declaração universal sobre a diversidade cultural.** Paris, 2002.



## 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-ufrrj-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-ufrr-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.



## Capítulo 5

# Educação inclusiva no campo

*Adriana Maria de Aquino*

*Patricia da Costa*

*Maria Conceição Peres Young Pessoa*

*Fernando Antonio Hello*

*Vandréa Moraes Ferreira*

*Joanne Régis Costa*

## Introdução

Este capítulo refere-se à meta 4.5 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), isso é,

Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis, incluindo as pessoas com deficiência, povos indígenas e as crianças em situação de vulnerabilidade. (Plataforma Agenda 2030, 2017).

Embora a educação inclusiva ainda seja um assunto polêmico no Brasil, a Embrapa tem o compromisso efetivo de disponibilizar informações, instrumentos e soluções tecnológicas acessíveis a todos. A seguir, apresentam-se algumas oportunidades construídas pela Embrapa para contribuir para o processo educacional de diferentes públicos e situações de inclusão.

## Agroecologia para Gente que Cresce

No histórico de suas atividades, a Embrapa Agrobiologia foi uma das pioneiras a trabalhar para o público infantil. Em 1996, a Unidade elaborou uma publicação chamada *A História de Seu João das Alfaves* (Aquino; Neves, 1996) (Figura 1), fruto da parceria de duas pesquisadoras envolvidas com o público infantil, que apresentava para crianças os princípios da agricultura orgânica de forma lúdica.

Por conta desse sucesso editorial, em 2006, a Unidade elaborou um projeto denominado [Agroecologia para Gente que Cresce](#).

Como parte do projeto, foram produzidos diversos materiais, como:



**Figura 1.** Capa do livro *A História de Seu João das Alfaces*.

Fonte: Aquino e Neves (1996).

- Site na internet.
- Série de cartilhas que explicam às crianças os microrganismos benéficos para a agricultura: *O Mulungu* (Neves, 2008b), *O Mulungu e seus amigos rizóbios* (Neves, 2008a), *O Mulungu e suas amigas joaninhas* (Aguiar-Menezes; Neves, 2014), *O Mulungu e seus amigos gongolos* (Correia et al., 2014), *O Mulungu e suas amigas minhocas* (Aquino et al., 2014), *Conhecendo o Brasil com o Mulungu* (Resende; Ferreira, 2015).
- Dois filmes de animação; um deles (utilizando a técnica de *stop motion*), que mostra a importância da agricultura orgânica, sem prejuízo para o meio ambiente (*A História de João das Alfaces*) (*A História...*, 2008), e outro (em formato 3D) mostra uma árvore da família das leguminosas (*O Mulungu e seus amigos*) (*O Mulungu...*, 2015).
- Miniportfólio de projetos para professores, com pequenos experimentos com uso de materiais como caixote de madeira, embalagem de torta, etc.
- Encarte de jogo do tipo da memória.
- Encarte tipo ludo com temática sobre agroecologia para que as crianças aprendam a partir brincadeiras educativas.
- Kit didático (Figura 2).

O projeto sempre teve uma preocupação de incluir crianças portadoras de deficiências visuais. Por isso, uma das cartilhas (*O Mulungu*) (Neves, 2008b) foi convertida para a linguagem braille, e todas as outras cartilhas foram convertidas para o formato de audiolivro, o que permite que o conteúdo das publicações possa ser apreendido pelo contato auditivo. Além disso, um mapa tátil em formato impresso/braille foi elaborado e posicionado no hall da Unidade.



**Figura 2.** Kit didático da Embrapa para doação para escolas, bibliotecas, organizações não governamentais (ONGs) e outras instituições para uso como ferramenta educativa lúdica sobre os conceitos agroecológicos.

Em função da repercussão positiva dessas ações, uma segunda fase do projeto foi apoiada pela Embrapa em 2012 e intitulada Agroecologia para Gente que Cresce: uma Viagem pelo Mundo Sustentável, com o raio de atuação ampliado, abrangendo também as práticas sustentáveis.

A experiência local da Embrapa Agrobiologia, nos últimos 10 anos, foi somar esforços do Programa Embrapa & Escola e do projeto Agroecologia para Gente que Cresce para ampliar a transmissão de conhecimentos de práticas agroecológicas e agregar o enfoque também da sustentabilidade, de forma que as crianças e jovens possam ter consciência do mundo que os espera, caso não haja uma mudança de comportamento e atitude.

Os diversos materiais são divulgados e difundidos para escolas e professores, servindo como ferramenta educativa, didática e de popularização do conhecimento científico gerado pela Unidade. Essa sinergia tem se mostrado bastante positiva, pois tanto os estudantes, como os membros do programa Embrapa & Escola, do projeto Agroecologia para Gente que Cresce e da própria Embrapa Agrobiologia ganham com os resultados alcançados.

## **Coleção de educação ambiental**

### **Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema**

As Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema (Figura 3) é uma coleção de educação ambiental elaborada no âmbito do Projeto de Educação Ambiental da Embrapa Meio Ambiente com apoio do Programa Alimento Seguro (PAS) – do Campo à Mesa e da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do

Ministério do Meio Ambiente. A coleção inclui sete cartilhas temáticas (água, solo, ar, fauna, árvores/florestas, lixo/reciclagem e qualidade de vida – enfoque para higiene, nutrição e segurança do alimento), um CD de músicas sobre o meio ambiente (Pessoa et al., 2003) e um jogo externo chamado Ambiente.

O diferencial estratégico de modificação metodológica do processo de estímulo à internalização de conceitos ambientais presente nesse material foi centrar a sua elaboração em demandas da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, Lei Federal nº 9.795 de 1999).

Centrou-se também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), com foco no tema transversal Meio Ambiente de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental (faixa em que se concentrava, à época da elaboração, a escolaridade da maioria da população brasileira conforme o Censo 2000) (IBGE, 2003).



**Figura 3.** Capa dos volume 1 e do volume 2 das Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema.

Fonte: Queiroz e Pessoa (2003) e Gomes et al. (2003), respectivamente.

A elaboração contou com adesão voluntária de pessoas (empregados, estagiários, amigos e parentes de empregados da Unidade e da Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos, RS), o que conferiu ao material alguns diferenciais: formas de linguagens/imagens/melodias apresentadas em estilos integrados aos temas ambientais promovendo interação entre os conceitos e fomentando a sociabilização (jogos específicos) de forma singular, diferentemente das disponibilizadas nas publicações da Embrapa à época. Disponibilizaram-se, assim, valores e práticas a serem mais facilmente incorporados aos hábitos da população e às ações

conduzidas em sala de aula. Sendo mais representativo da cultura ambiental brasileira, o material incentiva a compreensão das relações entre o homem e o ambiente, de forma sistêmica, com as diferentes formas de expressão desse conhecimento atuando também na dimensão emocional do seu leitor, observador ou ouvinte (componente essencial do processo de aprendizagem), o que fomenta a conscientização e internalização de conceitos ambientais em formato mais agradável ao público em geral.

As cartilhas sobre água e solo (Gomes et al., 2003; Queiroz; Pessoa, 2003) e o CD de músicas (Pessoa et al., 2003) foram lançados em novembro de 2003, na *1ª Conferência Nacional Infante-Juvenil para o Meio Ambiente* da Organização das Nações Unidas (ONU), em Brasília, DF; as demais publicações foram lançadas em 2004. Foram transcritas para linguagem braille, impressa em tiragem limitada com apoio do Instituto Louis Braille de Campinas, SP, e apresentadas para acesso de deficientes visuais por meio do uso do software Dosvox (Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993), que permite atingir um público maior. Contribui, assim, para a inclusão social e a formação de cidadãos mais bem informados, conscientes sobre a sua participação social e atuantes no espaço onde vivem.

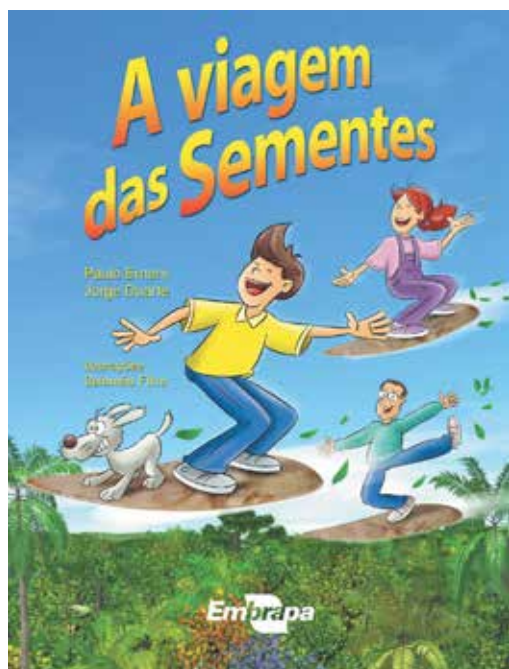
As publicações foram utilizadas em programas/projetos/eventos da Embrapa (como Embrapa & Escola e Minibibliotecas Itinerantes), na *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*, entre outros. A coleção foi finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil (FBB) de Tecnologia Social (2005) da FBB/Unesco/Petrobras, na categoria Educação, tendo sido reconhecida como Tecnologia Social.

## **A Viagem das Sementes**

Lançado em 2013 pela Embrapa Florestas e destinado ao público infante-juvenil, o livro *A Viagem das Sementes* (Carvalho; Duarte, 2000) (Figura 4) relata os variados caminhos pelos quais as sementes passam para se transformar em novas plantas. O livro tem linguagem simples, foi impresso também em braille e acompanha um CD-ROM, o que o torna bastante acessível.

## **Inclusão digital de produtores de tilápia**

O Sistema Informatizado de Apoio às Boas Práticas de Manejo e Gestão Ambiental da Aquicultura (Aquisys v.1.3, 2015) foi desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Embrapa Agropecuária Oeste, Amazônia Ocidental, Embrapa Pesca e Aquicultura e pela Agência Paulista de Tecnologia



**Figura 4.** Capa do livro *A Viagem das Sementes*.

Fonte: Duarte e Carvalho (2006).

dos Agronegócios (Apta – Polo Regional do Leste Paulista) para viabilizar o acesso público via internet a um conjunto mínimo de práticas em apoio às boas práticas de manejo e gestão ambiental da aquicultura, com aplicabilidade imediata à sustentabilidade dos sistemas de produção aquícolas.

O Aquisys também se apresenta como um método inovador para promover a inclusão digital. O método fundamenta-se no perfil do público-alvo do Aquisys validado (com foco no produtor de tilápia em viveiro escavado), identificado em observações de campo, em eventos técnico-científicos que contaram com a participação de diferentes atores da área de aquicultura e em análises de questionários aplicados durante o processo de validação do sistema. Assim, um conjunto de ações sinérgicas, focadas e organizadas de forma factível e estratégica foi proposto para viabilizar o Aquisys como uma tecnologia a ser incorporada imediatamente às práticas de programas de inclusão digital.

De forma geral, o método propõe abordagens distintas a serem aplicadas considerando as oportunidades de acessos à internet identificadas por estado e/ou municípios, as faixas etárias dos indivíduos a serem capacitados e os potenciais projetos de inclusão digital em andamento. As ações propostas são sinalizadas para ser realizadas de forma compatível com os diferentes níveis educacionais

dos produtores de tilápia, incorporando o uso de métodos identificados na literatura técnico-científica como já validados para a inclusão digital de jovens (filhos de produtores) e adultos (produtores entre 21 e 60 anos e produtores da terceira idade).

Em áreas onde não estejam disponíveis projetos de inclusão em andamento, orientam-se ações para a composição de turmas pelo grau de alfabetização digital do indivíduo para o curso básico e para a capacitação prévia de professores e monitores, entre outras. Desse modo, são otimizados recursos humanos, logísticos/físicos e financeiros nas estratégias operacionais que concretizam o método proposto mais rapidamente e com maior expectativa de sucesso. Espera-se, assim, que a tecnologia validada Aquisys v.1.3 ofereça aos produtores brasileiros mais acesso à informação e conhecimento sobre práticas sustentáveis aplicáveis ao sistema produtivo e seja um motivador a mais para elevar a inserção e a permanência desses usuários em atividades de inclusão digital.

## Segurança alimentar de povos indígenas

A Embrapa aprovou recentemente, no âmbito do Sistema Embrapa de Projetos, o Arranjo nº 41, de 18 de setembro de 2017, denominado ConPCTs – Construção e Intercâmbio de Conhecimentos para o Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais, que pretende promover ações que contribuam para identificar, caracterizar e valorizar sistemas tradicionais e que contribuam para a sua segurança alimentar e nutricional.

Certamente, com a aprovação do Arranjo ConPCTs, haverá a possibilidade de garantir a implementação e manutenção de ações com impactos sobre diversos eixos, entre os quais se destacam a segurança e soberania alimentar de povos e comunidades tradicionais considerando suas práticas e formas de vida; o fortalecimento de sua identidade cultural e autonomia; a formação de capital social por meio do compartilhamento de informações e decisões; e o empoderamento dos atores locais.

A população indígena do Brasil é composta por 220 povos que hoje ocupam 13% do território nacional. Muitos desses povos enfrentam graves problemas de insegurança alimentar.

Em parceria com a Fundação Nacional do Índio (Funai), a rede de assistência técnica e extensão rural indígena (Ater indígena) e diversas organizações não governamentais (ONGs), a Embrapa desenvolve várias ações junto a povos indígenas

em caráter dialógico e participativo, de forma a incentivar as comunidades a participarem do diagnóstico, refletindo sobre a problemática alimentar e ambiental e planejando ações de superação em conjunto com os pesquisadores. As pesquisas que envolvem acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado são precedidas da construção do processo de anuência prévia informada e de autorização do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN/MMA).

Visando reduzir a insegurança alimentar dos povos indígenas, as seguintes ações têm sido realizadas pela Embrapa:

- Conservação de recursos genéticos, segurança alimentar e fortalecimento cultural a partir de iniciativas, como: promoção de oito feiras de sementes tradicionais, das quais participaram mais de 2,5 mil indígenas de diversas etnias brasileiras.
- Enriquecimento de quintais Krahô no estado do Tocantins, com o plantio de 20 mil mudas de fruteiras e capacitações relacionadas ao plantio e tratos culturais, e realização de pesquisas de valoração de produtos florestais não madeireiros na Terra Indígena Krahô, como o jatobá (*Hymenaea* sp.) e a tiririca (*Scleria* sp.), entre outras.
- Segurança alimentar e fortalecimento cultural de comunidades do Parque Indígena do Xingu. Entre as ações desenvolvidas, estão: a entrega do cipó kupa (*Cissus* sp.) ao povo Kayapó e; a preservação e manejo sustentável do tracajá (*Podocnemis unifilis*), parente da tartaruga-da-amazônia (alimento estratégico dos povos do Parque Indígena do Xingu, o tracajá vem sofrendo redução em suas populações em decorrência do crescimento populacional, do desmatamento e da caça predatória). Ainda sobre o manejo do tracajá, a Embrapa desenvolve um trabalho de recuperação de populações dessa espécie, que inclui: proteção de nove praias da predação humana e natural, soltura de cerca de 30 mil tracajás nas lagoas da região e realização de cursos de educação ambiental.

A Embrapa também atua em parceria com outras comunidades indígenas no Brasil com ações de:

- Resgate, multiplicação e disponibilização de variedades de milhos tradicionais para comunidades indígenas (Povo Xavante, MT; Bororo, MT; Maxakali, MG; Guarani, MS; Kaingang, RS; Pataxó, BA; Krahô, TO, e Kayabi, MT).
- Capacitação de agricultores indígenas dos povos Canela, MA (aldeias Porquinhos e Descalvados), Apinayé, TO, e Kaiapó, PA, em estratégias de



conservação de recursos genéticos *ex situ* e *on farm*, manejo e uso da agrobiodiversidade; plantio de fruteiras em aldeia Krahô.

- Estudo dos aspectos culturais e sua relação com cultivos, práticas agrícolas e uso terapêutico de plantas medicinais em 10 comunidades indígenas do grupo Kulina no Acre.
- Apoio à produção de melancia (*Citrullus lanatus*) no lavrado de Roraima, especialmente para indígenas das etnias Makuxi e Wapixana (atualmente, os maiores produtores do estado).
- Disponibilização de tecnologias relacionadas ao cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) e seu consórcio com o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) para as comunidades indígenas Makuxi e Wapixana em área de lavrado em Roraima.

## Capacitação coletiva da Comissão de Ética da Embrapa

Desde 2007, a Embrapa instituiu a Comissão de Ética da Embrapa (CEE), em conformidade com o Decreto nº 1.171/1994 e o Decreto nº 6.029/2007, consolidando a gestão da ética na Empresa. Em 2004, foi criado o Código de Ética da Embrapa (revisto em 2014) e, em 2012, instituído o Código de Conduta da Embrapa. Como um dos valores institucionais que integram o *VI Plano Diretor da Embrapa: 2014-2034* (Embrapa, 2015), a ética significa que “trabalhamos para o bem comum, com respeito ao próximo e integridade” (Embrapa, 2015, p. 9). A capacitação dos colaboradores é uma das ações previstas no Plano de Trabalho da CEE 2015-2018 e vem sendo desenvolvida em parceria com o Programa Pró-Equidade de Gênero, Raça e Diversidade.

O objetivo geral do programa de capacitação é orientar empregados, estagiários e demais colaboradores no que tange à ética no ambiente organizacional (incluindo deveres e vedações na conduta do agente público) e disseminar valores de equidade no sentido de promover a igualdade entre mulheres e homens no trabalho para desenvolvimento pessoal e profissional e de sua cidadania, respeitando a missão, a visão e os valores de ética e equidade da Embrapa.

Propõe-se, dessa forma, uma programação que possibilite trabalhar educativa e preventivamente, criando espaços para troca, discussão, intercâmbio e construção de conhecimentos, com base em metodologias participativas. Nesse con-

texto, os instrutores desempenham principalmente o papel de facilitadores/mediadores de aprendizagem e/ou moderadores nos debates em plenária ou nas discussões em grupo.

A ética é abordada de forma transversal, como fio condutor para problematização de questões relacionadas à conduta do agente público e à equidade no ambiente organizacional.

Ao fim, são reforçados deveres e vedações que constam nos Códigos de Ética e de Conduta da Empresa, com enfoque em temas relevantes como: o uso das redes sociais (cuidados relacionados ao conteúdo de acesso, tempo de uso, etc.); a conduta no atendimento ao público (por telefone ou presencialmente); a atitude ética relacionada à segurança da informação; o uso de vestimentas adequadas (principalmente para estagiários); a comunicação e integração entre empregados e colaboradores; e os comportamentos em geral relacionados à postura ética e profissional no ambiente de trabalho. Também são prestados esclarecimentos sobre o Programa Pró-Equidade de Gênero, Raça e Diversidade e sobre os canais de comunicação disponíveis (CEE, Ouvidoria, etc.).

## Programa Pró-Equidade de Gênero, Raça e Diversidade

As iniciativas na Embrapa começaram em 2005, com a formação de um grupo de trabalho cujo objetivo era propor a criação de um núcleo de estudos e avaliação das ações de responsabilidade social, gênero e diversidade, incluindo as dimensões de raça e etnia. Em 2007, a Embrapa, faz adesão voluntária ao Programa Pró-Equidade de Gênero e Raça da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, atualmente vinculada ao Ministério da Justiça e Cidadania. A Embrapa concluiu a participação na 2ª, 3ª, 4ª e 5ª edições do programa com a obtenção do Selo Pró-Equidade de Gênero e Raça, instrumento que evidencia o compromisso com o desenvolvimento de novas concepções de gestão de pessoas e cultura organizacional na promoção da equidade de gênero e raça e igualdade de oportunidades no ambiente de trabalho.

Alinhado aos valores corporativos Comprometimento, Cooperação, Equidade, Ética, Excelência, Flexibilidade e Responsabilidade Socioambiental, o Programa Pró-Equidade de Gênero, Raça e Diversidade da Embrapa tem [objetivos](#) que ressaltam o respeito, o reconhecimento e a valorização da diversidade como passos essenciais para a promoção da igualdade de direitos das pessoas com identida-

des diferentes, interagindo no mesmo sistema social. Busca-se, assim, uma relação de trabalho mais igualitária, respeitando a diversidade existente no ambiente de trabalho.

## Considerações finais

Neste capítulo, foi apresentada a meta 4.5 do ODS 4, que trata de educação inclusiva e tem por objetivo garantir o direito de todos à informação desde pessoas em situação de vulnerabilidade social, portadoras de deficiência, de transtornos globais de desenvolvimento e também os de altas habilidades, incluindo as dimensões de gênero, raça e etnia.

A necessidade da interface entre a educação inclusiva e a educação do campo fez com que a Embrapa buscasse disponibilizar materiais relacionados com diversas questões no campo para promover a igualdade de oportunidades. Foram apresentados aqui exemplos de livros com temática relacionada às questões do campo produzidos para o público infanto-juvenil, que foram transcritos para linguagem braille e publicados em formato de audiolivro, possibilitando o acesso de crianças portadoras de deficiências visuais. Certamente, muito ainda precisa ser feito para que o acervo de publicações da Embrapa esteja amplamente disponível nesses formatos, ampliando sobremaneira o acesso à informação produzida pela Empresa.

Outras iniciativas devem ser destacadas, como o site [Contando Ciência na Web](#) (CCWeb) (Embrapa Informação Tecnológica, 2017), apresentado no [Capítulo 4](#) deste e-book. Esse site, acessível a crianças e adolescentes com deficiência visual e baixa visão, além de atender a pessoas com outras deficiências, representa um canal de comunicação destinado não apenas à divulgação técnico-científica da instituição, mas sobretudo apresenta-se como uma contribuição para a sociedade brasileira na formação escolar em ciência e tecnologia.

A Embrapa também tem desenvolvido diversas ações visando apoiar e garantir a inclusão produtiva com a promoção de tecnologias sustentáveis localmente construídas e/ou adaptadas para povos e comunidades tradicionais. Foram apresentadas algumas das ações desenvolvidas visando garantir a segurança alimentar de povos indígenas, resultado de um amplo trabalho construção do conhecimento partindo da articulação entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional. São exemplos da diversidade as ações de pesquisa, intercâmbio e construção do conhecimento estabelecidas com povos e comunidades tradicionais; des-

taca-se que, além de povos indígenas, há ou houve ações com povos tradicionais de matriz africana, andirobeiras, castanheiras, catadores de mangaba, cipozeiros, extrativistas, pantaneiros, pescadores artesanais, quebradeiras de coco-babaçu, ribeirinhos e seringueiros, entre outros.

Também foram destacadas algumas iniciativas institucionais que se iniciaram há mais de uma década para promoção da ética e da igualdade de direitos das pessoas com identidades diferentes no ambiente de trabalho, com valorização da ética interpessoal e promoção da equidade de gênero e raça e igualdade de oportunidades no ambiente de trabalho.

Muito ainda precisa ser feito para disponibilizar o acesso, promover a participação e a aprendizagem dos brasileiros. Consideramos que as presentes iniciativas da Embrapa podem ser estímulo para a produção de muitos outros materiais em prol de uma melhor qualidade de vida para todos.

## Referências

A HISTÓRIA de João das Alfices: um filme de Cacinho. [Brasília, DF: Embrapa; Seropédica: Embrapa Agrobiologia], 2008. 1 DVD.

AGUIAR-MENEZES, E. de L.; NEVES, M. C. P. **O Mulungu e suas amigas joaninhas**: proteção que chega voando. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2014. 27 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 3).

AQUINO, A. M. de; NEVES, M. C. P. **A história do seu João das Alfices**: uma introdução à agricultura orgânica. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1996. 33 p.

AQUINO, A. M. de; NEVES, M. C. P.; FERREIRA, V. M. **O Mulungu e suas amigas minhocas**: as construtoras de túneis. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2014. 21 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 5).

AQUISYS V.1.3: Sistema informatizado de apoio às boas práticas de manejo e gestão ambiental da aquicultura. Versão 1.3. [S.l.]: Embrapa: Apta, 2015. Software.

CARVALHO, P. E. R.; DUARTE, J. A. M. **A viagem das sementes**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 59 p.

CORREIA, M. E. F.; NEVES, M. C. P.; AQUINO, A. M. de; FERREIRA, V. M. **O Mulungu e seus amigos gongolos**: a mágica da reciclagem. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2014. 20 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 4).

DUARTE, J. A. M.; CARVALHO, P. E. R. **A viagem das sementes**: versão em Braille. Brasília: Embrapa, 2006. 60 p.

EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Contando ciência na web**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/contando-ciencia>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

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

GOMES, M. A. F.; FILIZOLA, H. F.; SOUZA, M. D. de. **Nosso amigo solo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 24 p. (Cartilhas dos jogos ambientais da Ema, 2).

IBGE. **Censo demográfico 2000**: características gerais da população: resultados da amostra. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9663-censo-demografico-2000.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

NEVES, M. C. P. **O mulungu e seus amigos rizóbios**: tamanho não faz diferença. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008a. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 2).

NEVES, M. C. P. **O mulungu**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008b. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 1).

O MULUNGU e seus amigos: gongolo, joaninha, rizóbio. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2015. 1 DVD.

PESSOA, M. C. P. Y.; FERRACINI, V. L.; HAMMES, V. S.; GATTAZ, N. C. (Ed.). **Músicas de temas ambientais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 1 CD-ROM. (Cartilhas dos jogos ambientais da Ema).

PLATAFORMA AGENDA 2030. **Objetivo 4**: educação de qualidade. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/4/>>. Acesso em: 17 out. 2017.

QUEIROZ, J. F.; PESSOA, M. C. P. Y. **Água sempre presente na vida**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 39 p. (Cartilhas dos jogos ambientais da Ema, 1).

RESENDE, A. S. de; FERREIRA, V. M. **Conhecendo o Brasil com o mulungu**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2015. 13 p. (Embrapa Agrobiologia. Série amiguinhos, 6).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Dosvox**. Versão 5.0 beta. Rio de Janeiro, 1993. Software.



## Capítulo 6

# Avanços e desafios futuros

*Joanne Régis Costa*

*Patricia da Costa*

## Introdução

Este livro aborda o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) – Educação de Qualidade –, cujas metas remetem a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes, conhecimentos e habilidades necessárias para promover o aprimoramento da qualidade de vida, de maneira inclusiva e justa.

O ODS 4 tem importância crucial para todos os outros ODS. Seu objetivo geral é desenvolver competências transversais e, ao informar e capacitar as pessoas, contribui para promover as transformações almejadas para o alcance das metas, sejam mudanças sociais, econômicas, políticas e/ou comportamentais.

## Avanços da Embrapa

A educação no Brasil está ainda fragilizada e necessita de esforços mais sólidos para poder avançar e atingir a qualidade que se almeja.

A educação de qualidade é um instrumento capaz de construir a base necessária para obtenção de efeitos multiplicadores, uma vez que habilita as pessoas para a construção de avanços consistentes.

O trabalho de pesquisa e transferência de tecnologias da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é baseado no conceito de educação para sustentabilidade, produção de conhecimentos e tecnologias inovadoras para os diferentes setores da sociedade. As iniciativas da Embrapa relacionadas ao ODS 4 têm sido construídas visando desenvolver capacidades e contribuir para a sensibilização e conscientização socioambiental e a disseminação de informações e de soluções tecnológicas.

Vários recursos vêm sendo utilizados pela Embrapa para realizar uma adequada formação de agentes multiplicadores em diversos níveis e regiões do País. Esse forte investimento no desenvolvimento de capacidades e competências tem transformado o campo brasileiro. Isso se reflete em resultados importantes, como

adoção de tecnologias, mudanças nas práticas agrícolas que resultam em melhoria de renda e resultados de pesquisas de opinião favoráveis, como a pesquisa sobre o [Perfil do Produtor Agropecuário Brasileiro](#) realizada pelo Departamento do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) e pela Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB). Verificou-se que o produtor rural valoriza a pesquisa científica e tecnológica realizada pelos centros públicos de pesquisa (Icagro, 2017); quase 60% (58,8%) dos produtores entrevistados acreditam que tais centros de pesquisa, como a Embrapa, auxiliam suas atividades rurais com tecnologias adequadas.

Apresentar informações, conhecimentos, oportunidades e soluções tecnológicas, assim como incentivar o empreendedorismo e os processos educacionais inclusivos para diferentes públicos, é crucial para contribuir para o desenvolvimento sustentável brasileiro.

## Desafios futuros

Para a Embrapa, é fundamental que as informações e tecnologias por ela geradas cheguem aos seus diferentes públicos, o que leva a Empresa a utilizar uma série de instrumentos para atingir o maior número possível de pessoas.

Nas últimas décadas, o desenvolvimento rural brasileiro tem caminhado na direção da industrialização, incorporando, a cada dia, mais tecnologias e inovações em seu processo produtivo. Os diferentes setores do agronegócio passam a demandar profissionais cada vez mais capacitados, capazes de operar sistemas complexos. Por sua vez, a agricultura familiar assume, cada vez mais, um papel essencial na produção de alimentos saudáveis, geração de renda, conservação e manutenção da sociobiodiversidade.

Associadas a esses cenários, diversas outras tendências têm sido mapeadas para os próximos 10 anos, entre as quais:

- Desenvolvimento de ações integradas de capacitação para melhorar a gestão de riscos da agricultura via transferência de tecnologia.
- Protagonismo e empoderamento dos agricultores.
- Apoio técnico à modernização e à racionalização dos sistemas produtivos de base familiar.
- Educação empreendedora, que visa promover a oferta de conteúdos de empreendedorismo para consolidar a cultura empreendedora.



- Apoio técnico para a conservação dos recursos naturais e a gestão territorial local.
- Adoção de padrões abertos na pesquisa: valorização e incorporação do conhecimento externo (a chamada *crowd science*) tanto na etapa de análise dos fenômenos quanto na validação dos resultados e produtos obtidos; ou estabelecimento de laboratórios tecnológicos colaborativos e experimentais que permitam e promovam um contexto de capacitação, de implementação e uso no meio rural.

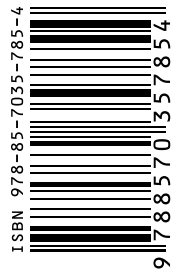
A educação é um direito humano básico e estabelece os fundamentos para a construção da paz, do bem-estar e do desenvolvimento sustentável. É uma estratégia essencial na busca pela concretização de todos os ODS (Unesco, 2017).

## Referências

ICAGRO. **Perfil do produtor agropecuário brasileiro**. 2017. Disponível em: <<http://icagro.fiesp.com.br/perfilprodutor.asp>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável**: objetivos de aprendizagem. [S.l.], 2017. 62 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197POR.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 14431