

PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

Susana Lena Lins de Góis
Mariana de Aragão Pereira
Paulo Eduardo de Melo
Selma Cavalcanti Cruz de Holanda Tavares
Patrícia Maria Drumond

Editores Técnicos



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



Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 17

PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA

*Susana Lena Lins de Góis
Mariana de Aragão Pereira
Paulo Eduardo de Melo
Selma Cavalcanti Cruz de Holanda Tavares
Patrícia Maria Drumond*

Editores Técnicos

***Embrapa
Brasília, DF
2018***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

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

Responsável pelo conteúdo
Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

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

Comitê Local de Publicações

Presidente
Renata Bueno Miranda

Secretária-executiva
Jeane de Oliveira Dantas

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

Responsável pela edição
Secretaria-Geral

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

Supervisão editorial
Waldir Aparecido Marouelli

Revisão de texto
Letícia Ludwig Loder

Normalização bibliográfica
Rejane Maria de Oliveira

Projeto gráfico e capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento das ilustrações
Paula Cristina Rodrigues Franco

1ª edição
E-book (2018)
Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa

Parcerias e meios de implementação : contribuições da Embrapa / Susana Lena Lins de Góis.... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

PDF (91 p.) : il. color. (Objetivos de desenvolvimento sustentável / [Valéria Sucena Hammes ; André Carlos Cau dos Santos] ; 17).

ISBN 978-85-7035-797-7

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Relações interinstitucionais. 3. Inovação agropecuária. 4. Soluções tecnológicas. 5. Capacitação. I. Góis, Susana Lins de. II. Pereira, Mariana de Aragão. III. Melo, Paulo Eduardo de. IV. Tavares, Selma Cavalcanti Cruz de Holanda. V. Drumond, Patrícia Maria. VI. Coleção.

CDD 333

Capítulo 3

Mecanismos de capacitação para implementação do desenvolvimento sustentável

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Ana Cristina Siewert Garofolo

Marcos Aurélio Santiago França

Introdução

Neste capítulo, discutem-se metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 17 (ODS 17) que têm grande relação com a missão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o que permite identificar e correlacionar tais metas com as soluções tecnológicas que a Empresa desenvolveu ou pode vir a desenvolver para colaborar com o propósito de implementar o desenvolvimento sustentável. As metas do ODS 17 (Nações Unidas, 2018) relacionadas a esse tema e que serão aqui abordadas são:

- Meta 17.6 – Melhorar a cooperação Norte-Sul, Sul-Sul e triangular regional e internacional e o acesso à ciência, tecnologia e inovação, e aumentar o compartilhamento de conhecimentos em termos mutuamente acordados, inclusive por meio de uma melhor coordenação entre os mecanismos existentes, particularmente no nível das Nações Unidas, e por meio de um mecanismo de facilitação de tecnologia global.
- Meta 17.7 – Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento, em condições favoráveis, inclusive em condições concessionais e preferenciais, conforme mutuamente acordado.
- Meta 17.8 – Operacionalizar plenamente o Banco de Tecnologia e o mecanismo de capacitação em ciência, tecnologia e inovação para os países menos desenvolvidos até 2017, e aumentar o uso de tecnologias de capacitação, em particular das tecnologias de informação e comunicação.
- Meta 17.9 – Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da capacitação em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de

desenvolvimento sustentável, inclusive por meio da cooperação Norte-Sul, Sul-Sul e triangular.

Especificamente, o capítulo aborda os mecanismos de capacitação para a implementação do desenvolvimento sustentável. Tomando por referência o conceito de “mecanismo” na Física (que é um conjunto de elementos rígidos, mas que se movem em relação aos outros e que estão unidos entre si mediante diferentes tipos de junções com o propósito de transmitir e/ou transformar movimentos e forças), pode-se fazer uma analogia, na qual “cooperação” e “acesso à informação” são os entes em movimento que compõem os mecanismos de capacitação, ou seja, são palavras-chave para o propósito de implementar o desenvolvimento sustentável.

Cooperação e compartilhamento para acesso à ciência, tecnologia e inovação

A capacitação em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para o desenvolvimento sustentável está aliada a várias políticas públicas, as quais envolvem a relação entre ciência e sociedade e demandam do cidadão agir em prol do bem comum e praticar a ação cidadã. É a partir de pesquisas bem estruturadas, seguidas de capacitação e comunicação para a CT&I, que o conhecimento é socializado para o bem da sustentabilidade ambiental.

Em âmbito nacional, para que a popularização da ciência ocorra e beneficie a sociedade, é preciso definir quais estratégias devem ser usadas em sua disseminação entre os diferentes atores sociais com vistas a mudar as ações prejudiciais ao meio ambiente. Assim, buscam-se formas inovadoras de educação e comunicação a serem levadas por meio de programas de capacitação para empoderar o cidadão com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável, visto que esse pressupõe, de maneira clara, a coesão social aliada ao respeito ambiental e ao crescimento econômico para manutenção de uma determinada estrutura política e social.

Em âmbito mundial, a cooperação assume posição central nas discussões sobre uma nova arquitetura do sistema internacional desde o pós-guerra. Na Carta da Organização das Nações Unidas (Nações Unidas, 1945, p. 5), de 1945, da qual o Brasil é signatário, consta, entre os princípios da cooperação internacional:

Conseguir uma cooperação internacional para resolver os problemas internacionais de caráter econômico, social, cultural

ou humanitário, e para promover e estimular o respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais para todos, sem distinção de raça, sexo, língua ou religião.

A cooperação internacional é composta, entre outros fatores, pela cooperação para o desenvolvimento internacional, por regimes internacionais em setores diversos e por compromissos e obrigações internacionais de um Estado junto a outros Estados, organismos internacionais e entidades da sociedade civil (Lima, 2016).

Em particular, a cooperação para o desenvolvimento internacional é organizada/classificada pela Cooperação Brasileira para o Desenvolvimento Internacional (Cobradi) em: cooperação científica e tecnológica; cooperação técnica; cooperação educacional; cooperação humanitária; apoio e proteção a refugiados; operações de manutenção da paz; e gastos com organismos internacionais.

De acordo com a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) (Manual..., 2013), responsável por coordenar a agenda de cooperação técnica brasileira, o foco da cooperação técnica é o desenvolvimento de capacidades, entendido como a identificação, mobilização e expansão de conhecimentos e competências disponíveis no país parceiro com vistas a viabilizar a autonomia local para desenho e implementação de soluções endógenas para os desafios do desenvolvimento. A cooperação técnica brasileira é livre de condicionalidades e construída a partir da manifestação de interesse por parte dos parceiros (*demand driven*). Desenvolve-se sempre em sintonia com as grandes linhas de ação da política externa brasileira, com prioridade para o apoio ao crescimento socioeconômico dos países.

Ainda segundo a ABC, a cooperação técnica Sul-Sul brasileira caracteriza-se pela adaptação de conhecimentos, pela ênfase na capacitação de recursos humanos, pelo emprego de mão de obra local e pela concepção de projetos que reconheçam as peculiaridades de cada país. Realiza-se com base na solidariedade, que marca o relacionamento do Brasil com outros países em desenvolvimento. Fundamenta-se no princípio constitucional brasileiro da cooperação entre os povos para o progresso da humanidade. E, por fim, baseia-se na relação entre governos, respeitando a cultura e as instituições locais. Esse tipo de cooperação é entendida, portanto, como o intercâmbio horizontal de conhecimentos e experiências originados nos países em desenvolvimento cooperantes. A ideia é compartilhar lições aprendidas e práticas exitosas disponíveis no Brasil, geradas e testadas para o enfrentamento de desafios similares com vistas ao desenvolvimento socioeconômico.

As atividades da cooperação Sul-Sul brasileira ou trilaterais, com a participação do governo brasileiro, não preveem vantagens financeiras, econômicas ou comerciais. São demandadas por países em desenvolvimento, pois o Brasil, dada sua estrutura organizacional interna e o know-how obtido em determinados setores, foi capaz de encontrar soluções próprias que podem auxiliar, de forma realista, a superação das necessidades de países em desenvolvimento.

No contexto da Embrapa, a atuação internacional tem como referências principais o seu [Estatuto](#) e o Plano Diretor da Embrapa (Embrapa, 2015). O Estatuto da Embrapa define, em seu Capítulo III, art. 5º, os objetivos da atuação internacional da Embrapa, dentre os quais se destacam:

- Facilitar e acelerar a solução de problemas, a busca de oportunidades e o fortalecimento da agricultura brasileira, no que se refere a ações internacionais.
- Planejar, orientar, promover a execução, executar e supervisionar atividades de pesquisa e desenvolvimento, transferência de tecnologia agropecuária e de incentivo aos talentos nacionais para produzir conhecimentos tecnológicos que fortalecem a agricultura brasileira e a dos países em desenvolvimento.

No Plano Diretor da Embrapa (Embrapa, 2015), a Diretriz Estratégica 6, associada à atuação internacional, estabelece como premissa “Consolidar a presença internacional da Embrapa”, a qual, em essência, dialoga com a cooperação internacional para compartilhamento e acesso à ciência e tecnologia nos seguintes termos:

- Intensificar a cooperação internacional para a rápida absorção de conhecimentos e tecnologias de vanguarda, bem como a antecipação de desafios, riscos e tendências para a PD&I agropecuária.
- Definir agendas estratégicas para a cooperação científica e tecnológica que priorizem áreas e temas, perfis profissionais adequados e parceiros preferenciais onde o Brasil já opera ou pretende operar.
- Apoiar a política exterior do País, promovendo sinergia nas ações de interesse da agricultura brasileira.

Observa-se, portanto, existir, na Empresa, um instrumental que define e ampara as ações em prol da cooperação internacional. Como colocar esses objetivos em prática? Descrevem-se, a seguir, os instrumentos de cooperação internacional, técnica e científica.

Instrumentos de cooperação internacional da Embrapa

Ao longo dos anos, a Embrapa desenvolveu diversos instrumentos associados à cooperação internacional organizados em três subáreas principais: cooperação científica, cooperação técnica e apoio a políticas globais e políticas públicas. As subáreas que tratam das cooperações técnica e científica serão abordadas a seguir.

Instrumentos de cooperação científica

Os mecanismos mais relevantes que a Embrapa emprega na cooperação científica quando interage com instituições internacionais são o Programa Cientistas Visitantes, o programa Laboratório Virtual da Embrapa no Exterior (Labex), os projetos conjuntos cofinanciados e os programas de chamadas conjuntas. Considerando-se cada instrumento com suas peculiaridades, eles devem contemplar e alimentar a programação de pesquisa da Embrapa de forma organizada através da compatibilização com os portfólios e arranjos de pesquisa, que refletem os temas prioritários para a Empresa.

O Programa Cientistas Visitantes é uma iniciativa permanente do processo de gestão de pessoas da Embrapa que visa primordialmente incrementar as habilidades de seus pesquisadores, desenvolvendo o capital humano e agregando valor à instituição para que ela seja capaz de gerar os impactos demandados pela sociedade. O programa exige o desenvolvimento de pesquisas de alta relevância, frequentemente na fronteira do conhecimento, com dedicação exclusiva ao projeto por até 1 ano em instituição internacional. Historicamente, o programa tem sido conduzido pela Embrapa sob a ótica do treinamento. Embora o componente de aprendizado esteja presente, essa é uma oportunidade e uma vantagem competitiva para a indução da cooperação pesquisador-pesquisador, que vai além da relação orientador-aluno. Nessa interação, discutem-se novas ideias e estratégias, incluindo novas propostas de trabalho com visão de longo prazo.

O Labex é uma iniciativa pioneira e marcante da Embrapa que representa um conjunto de ações planejadas para que, através da disponibilização de pesquisador sênior por período prolongado a instituição de excelência internacional em pesquisa, sejam desenvolvidas atividades de pesquisa, articulação e monitoramento que impactem a atuação da Embrapa. Ao fim de 2 ou 3 anos, a expectativa é que o pesquisador retorne à Embrapa com sua linha de pesquisa e rede de contatos fortalecidas, traga informações de relevância estratégica na fronteira do conhecimento

e tenha articulado redes de pesquisa e induzido novos grupos de trabalho na Empresa, entre outros.

Os projetos conjuntos cofinanciados são uma iniciativa própria de pesquisadores líderes na Embrapa para o desenvolvimento de projetos internacionais com parceiros estrangeiros sob financiamento de fonte externa (agências de fomento), sem necessariamente haver um aporte direto da Embrapa. Esses projetos configuram, portanto, importante iniciativa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e instrumento de cooperação. Iniciativas como essas permitem o aporte externo de recursos à programação de pesquisa da Empresa com a participação essencial de agências de fomento, tais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), além de fundações estaduais como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), Fundação Araucária, entre outras. As pesquisas realizadas são comunicadas e difundidas para promover a mudança no meio rural em busca da sustentabilidade.

Já no programa de chamadas conjuntas, assim denominadas as chamadas bilaterais, os recursos empregados nos projetos não ultrapassam as fronteiras dos países, mas dados gerados, assim como material e pessoal, sim. Essa modalidade não exige necessariamente o aporte de recurso extraordinário, pois os projetos podem receber investimentos já previstos no financiamento original do portfólio, sem necessidade de transferência. Assim, o único componente adicional no portfólio é justamente a participação do parceiro internacional. Em suma, não há subtração, mas adição (“fazer mais com o mesmo recurso”), garantindo-se também o aumento de qualidade e eficiência pela inserção do componente internacional. Para viabilizar as chamadas conjuntas, a Embrapa e a instituição internacional, sob acordo formal, elaboram uma “chamada interna” e estimulam seus pesquisadores à parceria para formulação de projeto (documento único) de interesse comum. O projeto é submetido a um comitê conjunto para avaliação, sob processo competitivo, e com foco nas respectivas prioridades de pesquisa (portfólios), com financiamento local.

Uma forma de associar as modalidades de cooperação e catalisar a operação corporativa conjunta para a cooperação internacional na Embrapa é a negociação de chamadas bilaterais com as instituições hospedeiras do programa Labex, oferecendo a oportunidade de vincular parte das bolsas ao Programa Cientistas Visitantes e atrair pesquisadores líderes de projetos internacionais.

No âmbito multilateral, a Embrapa mantém estreita colaboração com diversas organizações ligadas à agricultura e à pesquisa. Destaca-se sua interação com o Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) e seus centros de pesquisa, como o International Center for Tropical Agriculture (CIAT), International Food Policy Research Institute (IFPRI), International Livestock Research Institute (ILRI) e outros. O CGIAR é uma parceria estratégica de países, organizações internacionais e regionais e fundações privadas em apoio a 15 centros agrícolas internacionais que trabalham com sistemas nacionais de pesquisas agrícolas, organizações da sociedade civil e setor privado. A parceria mobiliza as ciências agrícolas para reduzir a pobreza, promover o bem-estar humano, incentivar o crescimento agrícola e proteger o meio ambiente. O CGIAR possui 15 programas de pesquisa (*research programs* – CRPs), um dos quais trata dos bancos de germoplasma existentes em 11 centros internacionais. A parceria se dá por meio da participação em atividades junto ao Comitê do CGIAR e da interação científica com os seus centros. Um dos exemplos de parceria da Embrapa com o CGIAR é o Programa de Alternativas para a Agricultura de Derruba e Queimas (Alternatives for Slash and Burn Programme – ASB), desenvolvido a partir de 2003 e que, por meio do consórcio Iniciativa Amazônica, agrupou todas as Unidades da Embrapa na região amazônica e instituições internacionais que desenvolvem trabalhos em florestas de países como Peru, Colômbia, Bolívia, Venezuela, Equador e centros do CGIAR. Na América Latina e no Caribe, destaca-se a participação da Embrapa junto ao Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agroalimentar (Procis), que é um conjunto de organizações e redes de pesquisa estabelecido para definir as prioridades conjuntas de pesquisa agropecuária. Dentre os programas do Procis, o Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agroalimentar do Cone Sul (Procisur) e o Programa Cooperativo para o Desenvolvimento e Inovação Agrícola para os Trópicos Sul-Americanos (Procitrópicos) merecem destaque dado seu objetivo de oferecer respostas às demandas tecnológicas dos países-membros do Mercado Comum do Sul (Mercosul) e do bloco em seu conjunto.

O Procisur é uma iniciativa conjunta dos institutos nacionais de pesquisa agropecuária do Cone Sul, ancorada em acordos de cooperação a cada quadriênio. Seu objetivo é promover a cooperação entre os institutos e entre eles e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e demais atores mundiais envolvidos na CT&I visando melhorar a produtividade, a competitividade, a sustentabilidade dos recursos naturais, a segurança alimentar, o desenvolvimento territorial rural e a equidade social da agricultura regional. O trabalho do Procisur se organiza em linhas estratégicas, estruturadas em plataformas regionais, com participação dos membros do programa. Por meio das plataformas, são

desenvolvidos projetos de cooperação e atividades de intercâmbio e articulação e de apoio estratégico ao programa. A Embrapa participa ativamente dessas plataformas e do Comitê Diretivo.

O Procitrópicos envolve os institutos nacionais de pesquisa agropecuária dos trópicos, promovendo a integração de esforços entre instituições de países-membros para o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação nas áreas rurais da região tropical sul-americana (Amazônia, Savana e Encostas).

Instrumentos de cooperação técnica

As atividades de cooperação técnica da Embrapa abrangem quatro dimensões, conforme o *Manual de gestão da cooperação técnica Sul-Sul* (Manual..., 2013):

- Dimensão individual, relacionada com o desenvolvimento de recursos humanos.
- Dimensão organizacional, vinculada ao aperfeiçoamento da estrutura organizacional, dos recursos humanos e técnicos, dos processos produtivos e gerenciais.
- Dimensão interinstitucional, que abarca os arranjos interinstitucionais formados por organizações ou grupos de indivíduos que interagem com o propósito de atingir objetivos compartilhados ou de cumprir uma tarefa comum.
- Dimensão social ou contextual, que envolve o conjunto de fatores contextuais – políticos, sociais, econômicos, legais, materiais e financeiros – moldadores da ação individual e coletiva de uma sociedade.

Devido à centralidade que a ABC exerce nas ações de cooperação técnica do Brasil, as operações da Embrapa nessa temática ocorrem em estreita parceria com aquela instituição. Essas ações são organizadas e executadas por meio de quatro instrumentos de cooperação, a saber:

- Projetos estruturantes, voltados principalmente para o fortalecimento das instituições de pesquisa. Nessa categoria, os projetos Pró-Savana, em Moçambique, e Cotton-4, desenvolvido em Burkina Faso, Chade, Mali e Níger são, sem dúvida, dois dos melhores exemplos da cooperação técnica brasileira.

- Projetos pontuais de apoio técnico ou de curta duração voltados para capacitação, remessa de material genético, validação de variedades e metodologias de pesquisas. São inúmeros os projetos executados ao longo dos anos pela Embrapa nessa categoria, entre eles o Apoio Institucional ao Instituto Togolês de Pesquisa Agronômica (Itra) e dois projetos de cooperação técnica (PCT) executados para apoiar a cadeia apícola de países pertencentes ao Caribbean Community (Caricom) e da América Central. Outros exemplos de PCTs em execução dizem respeito ao fortalecimento da cadeia do caju em Gana e na Guiné-Bissau e ao fortalecimento do setor algodoeiro na Argentina, Colômbia e Paraguai.
- Plataformas tecnológicas regionais (Plataforma África-Brasil de Inovação Agropecuária e Plataforma América Latina-Caribe-Brasil de Inovação Agropecuária, englobadas no Agricultural Innovation Marketplace), cujo escopo é o estabelecimento de parcerias Sul-Sul para promover a pesquisa agropecuária e a inovação para o desenvolvimento por meio do diálogo sobre políticas públicas e do financiamento de projetos colaborativos.
- Treinamento e capacitação em agricultura tropical, cujos bons exemplos são, certamente, os cursos realizados no âmbito do Third Country Training Programme, da Agência de Cooperação Internacional do Japão, que, em conjunto com a ABC, durante vários anos, trouxe ao Brasil participantes de várias partes do mundo para capacitação na Embrapa em tecnologias de produção de mandioca, produção e pós-colheita de hortaliças e manejo agroflorestal, entre outros.

Vale ressaltar que os vários projetos de cooperação internacional executados pelo Brasil são resultados de trabalhos que materializam a política de desenvolvimento dos países envolvidos e que, por isso, observam parâmetros, normas e regimes acordados entre os parceiros.

Capacitação e comunicação para ciência, tecnologia e inovação

A capacitação em CT&I para o desenvolvimento sustentável está intimamente associada às estratégias de comunicação para a popularização da ciência e fortemente alicerçada nas diversas políticas públicas brasileiras, das quais o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é gestor. O apoio às atividades de P&D voltadas à inovação e à transferência de tecnologia para o uso

adequado dos recursos naturais faz parte dos esforços da sociedade para a promoção do desenvolvimento sustentável, o qual depende de efetiva capacitação dos atores sociais envolvidos no processo produtivo.

A responsabilidade socioambiental faz parte dos valores da Embrapa, que busca soluções tecnológicas que possam devolver à sociedade os investimentos realizados em prol do meio ambiente. Para isso, são empregadas estratégias comunicacionais e educacionais indicadas para uso em eventos de capacitação visando promover a adoção de tecnologias ambientalmente adequadas e, por conseguinte, prover o cidadão de informações que o levem a ser protagonista do desenvolvimento sustentável, ao promover mudanças de atitudes em suas relações com o meio ambiente.

Esse processo de comunicação de conhecimentos pode ser operado tanto por vias formais quanto por vias informais. Enquanto a primeira restringe-se aos bancos universitários ou mesmo aos cursos técnicos regulares, a segunda envolve uma ampla possibilidade de iniciativas, materializadas em cursos de curta e longa duração, presenciais ou à distância. Além disso, há de se registrar os avanços nos instrumentos usados para uma efetiva comunicação pesquisador-sociedade.

Com o crescimento do uso da internet, inclusive no meio rural, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) passaram a desempenhar importante papel para a popularização da CT&I. As TICs podem ser definidas como um conjunto de recursos tecnológicos utilizados de forma integrada com um objetivo comum. Elas são utilizadas nas mais diversas áreas, dentre elas, a educação, o processo de ensino-aprendizagem e a educação à distância (EaD) (Pacievitch, 2017). A disseminação de informação ocorre principalmente por meio da alfabetização midiática e informacional (AMI) dos diversos segmentos de público, que incluem os atores sociais da agropecuária (extensionistas e produtores rurais), o setor educacional formal e o cidadão comum. A AMI é um conjunto de competências – conhecimentos, habilidades e atitudes – necessárias para a vida e para o trabalho que considera a convergência de todas as formas de mídia e fontes de informações em uma única plataforma. No campo da educação formal, os principais conceitos, competências e habilidades que os professores precisam desenvolver em AMI foram definidos em documento elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) (Wilson, 2013).

Atualmente, os sistemas de educação on-line ganharam grande destaque na medida em que proporcionaram uma série de vantagens ao processo de ensino e aprendizagem (Ribeiro; Schons, 2008) e, conseqüentemente, uma real possi-

bilidade de difusão das tecnologias. Como exemplo concreto, tem-se o uso das tecnologias que compõem a internet para o ensino on-line, como as ferramentas da Web 2.0. Segundo Torres e Souza (2011), a Web 2.0 impulsiona a formação de redes sociais interativas, horizontais e colaborativas; alavanca a criação e a disseminação de conhecimentos e aprendizagens; e propicia condições para o desenvolvimento de novas habilidades individuais e coletivas, que favorecem a exploração de novos conceitos. Constitui-se em um espaço flexível e colaborativo de trocas e intercâmbios de informações e conhecimentos que serve, concomitantemente, de instrumento de comunicação, porque: viabiliza a partilha, a disseminação e a construção de novos significados, sentidos e conhecimentos entre as pessoas; e serve de instrumento de formação continuada na medida em que, sendo ferramenta interativa, desenvolve a capacidade crítica e reflexiva das pessoas, estimulando-as a construir novas racionalidades e a alterar suas pautas de comportamento.

As ações em educação e comunicação são desenvolvidas por meio de programas de capacitação que visam à apropriação social do conhecimento, bem como à construção de novas racionalidades sobre o espaço para assegurar o desenvolvimento sustentável (Torres et al., 2013). Tais ações são importantes para ampliar a disponibilidade de informações e monitorar e planejar ações para a concretização dos ODS. As atividades de capacitação no campo educacional não se encerram com os eventos, mas com a finalização de produtos, elaborados de forma coletiva e seguidos de estudo de sua recepção. O resultado esperado é a instrumentalização de professores e alunos com recursos didático-pedagógicos que contribuam para a melhoria do fluxo de comunicação entre pesquisa e sociedade.

Estratégias de capacitação para a popularização da ciência socioambiental

Especialistas em comunicação apontam o diálogo entre cientistas e comunicadores como um dos principais caminhos para incentivar temáticas de ciência nos meios de comunicação e, assim, atingir os objetivos de popularização da ciência. As iniciativas nesse sentido podem ser distinguidas em duas frentes: uma que busca promover o acesso da população à informação científica em linguagem adequada a sua compreensão e outra que visa aumentar o interesse e a capacitação dos cientistas em divulgação científica. A importância de fazer divulgação científica, em geral, está associada a uma ação educativa de promoção da cidadania, visto que:

[...] o mais importante é formar uma sociedade crítica, com cabeças pensantes que tenham as ferramentas necessárias para atuar no benefício de todos. Inspirar a juventude é um ótimo começo para galgarmos no caminho da maior entre todas as aventuras: aprender e praticar ciência. (Mattos-Costa, 2000).

Uma das modalidades de ação é o desenvolvimento de práticas “educacionais” para a divulgação científica. O termo “educomunicação” é um neologismo cunhado pela Unesco, nos anos 1990, como sinônimo de *media education*, referindo-se a todas as ações pensadas para melhorar a formação de crianças e jovens com a ajuda dos meios de comunicação. A educomunicação é um campo de intervenção social que tem como objetivo o fortalecimento de espaços de expressão nos quais educadores, comunicadores e agentes sociais discutem problemas sociais e ambientais utilizando recursos tecnológicos e linguagens presentes no cotidiano. Tem, por princípios, produzir e desenvolver ecossistemas educacionais e comunicativos com base na comunicação grupal e na linguagem audiovisual (forma) e organizar e disseminar informações em linguagem acessível sobre questões socioambientais, a partir da compreensão de como e para que se faz ciência e qual a sua aplicabilidade no dia a dia do cidadão comum (conteúdo) (Soares, 2002). O exercício da transformação necessária e crítica das práticas educativas e comunicacionais aplicadas a estudantes e profissionais das referidas áreas é um legado de Paulo Freire, que, embora sem usar esse neologismo, lançou as sementes da educomunicação no País ao disseminar a ideia de “leitura do mundo” e da palavra na alfabetização de adulto, onde a leitura não deve ser memorizada mecanicamente, mas ser desafiadora de modo a ajudá-los a pensar e analisar a realidade em que vivem (Freire, 1988, p. 32).

Em paralelo à educomunicação, as estratégias para a capacitação de produtores e técnicos contemplam procedimentos metodológicos há muito desenvolvidos e adotados, desde as tradicionais metodologias de assistência técnica e extensão rural (Ater) às inovações que surgiram decorrentes das necessidades de se adaptar ao cenário da popularização do uso das TICs. Assim, há grandes vantagens na introdução das TICs no processo produtivo rural, entre as quais, a educação e a assistência técnica à distância (Silveira, 2003). No cenário rural atual, as TICs se constituem em um novo formato de comunicação que amplia a cognição humana, a colaboração entre pessoas, a facilitação e a gestão dos fluxos de tarefas, bem como a organização de atividades realizadas em comum (Torres et al., 2013). Segundo Torres et al. (2013, p. 1224), elas “possibilitam que os pequenos

agricultores, importantes protagonistas deste espaço, aprendam uns com os outros usando estas tecnologias como mediadoras”.

Aparato tecnológico para capacitação tecnológica em ciência, tecnologia e inovação

A popularização da internet potencializou o uso das TICs em diversos campos. Novos sistemas de comunicação e informação foram criados, formando uma verdadeira rede de recursos que proporcionam o intercâmbio de informações e a geração de novos conhecimentos por meio de trabalho colaborativo de equipes de profissionais distantes geograficamente. Em relação ao processo de qualificação, destaca-se a educação à distância e o aumento da oferta de eventos de capacitação em plataformas digitais em diversos portais, como:

- Cursos oferecidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) na plataforma Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Capacitação para o Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (Peaaf), que é composta por uma série de cursos oferecidos no sistema EaD.
- Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Prossiga), cujo objetivo é fortalecer a presença e a organização da informação prioritária na rede de CT&I, atribuindo-lhe maior visibilidade e acessibilidade.
- Iniciativas do MCTIC: Portal do [Livro Aberto](#), com destaque para o Programa Tecnologias para Cidades Sustentáveis (CT&I para o desenvolvimento social) objetivando desenvolver e difundir tecnologias que contribuam para que as cidades sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente sustentáveis.

Capacitação tecnológica na Embrapa

Várias estratégias são adotadas pela Embrapa no processo de capacitação em divulgação científica, as quais vão desde a criação e produção dos materiais de divulgação a partir de estudos de percepção ambiental, vídeoaulas e dias de campo até o desenvolvimento de cursos em EaD por iniciativa própria ou em parceria com instituições públicas ou privadas.

Destacam-se, entre outras iniciativas, o acordo de cooperação técnica para fortalecer a transferência de tecnologia no campo, firmado em 2011, entre a [Embrapa e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural \(Senar\)](#). Esse acordo tem como propósito universalizar o ensino rural por meio de [cursos à distância](#) ofertados nas áreas de pecuária leiteira, bovinocultura de corte e integração lavoura-pecuária-floresta, entre outros. Outro exemplo é o curso sobre o uso e manejo de irrigação nomeado [IrrigaWeb](#), disponível na plataforma Embrapa de ensino à distância. O curso de aperfeiçoamento em princípios agroecológicos, desenvolvido pela Embrapa, é mais um exemplo nesse universo de capacitações à distância que se apresenta como uma ferramenta adicional para o empoderamento do extensionista rural para uma ação mais efetiva na promoção do desenvolvimento sustentável.

Além do avanço das TICs, um tradicional canal de comunicação permanece relevante no meio rural: o rádio. Em 2004, a Embrapa criou o Programa Prosa Rural como instrumento de divulgação científica a fim de levar ao conhecimento de jovens e aos produtores rurais da agricultura familiar os resultados das pesquisas desenvolvidas pela Empresa. Atualmente reconhecido como tecnologia social, o programa é veiculado em todo o País por mais de mil emissoras, que se tornaram parceiras da iniciativa e que recebem e veiculam gratuitamente os programas produzidos. Também merece destaque o Programa Dia de Campo na TV, que, desde 1998, divulga as tecnologias desenvolvidas pela Embrapa e parceiros para diversos públicos, entre eles produtores rurais, extensionistas, professores, estudantes e empresários. A cada semana, o programa traz um tema principal em linguagem acessível e, ao mesmo tempo, técnica e precisa, promovendo as tecnologias e a sustentabilidade no ambiente rural.

Considerações finais

Diante dos diversos exemplos expostos neste capítulo, nota-se que a Embrapa tem atuado dentro do escopo das metas 17.6, 17.7 e 17.8 do ODS 17, buscando promover a cooperação internacional para capacitação e transferência de tecnologias e intercâmbio de conhecimentos tanto no Brasil quanto em países em desenvolvimento. A disponibilização do vasto banco de soluções tecnológicas da Empresa é um dos exemplos dessa cooperação. Não obstante, há muito em que avançar. A universalização da CT&I depende, entre outras coisas, da melhoria do padrão educacional da população do campo e da cidade, da capacitação dos diversos atores sociais do desenvolvimento sustentável e da melhoria da qualidade da comunicação científica pesquisa-sociedade.

Referências

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 22. ed. São Paulo: Cortez, 1988. 80 p.

LIMA, J. B. B. (Ed.). **Cooperação brasileira para o desenvolvimento internacional**: 2011-2013. Brasília, DF: Ipea; ABC, 2016. 184 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/porta/index.php?option=com_content&view=article&id=28542>. Acesso em: 10 jan. 2018.

MANUAL de gestão da cooperação técnica Sul-Sul. Brasília, DF: Agência Brasileira de Cooperação, 2013.

MATTOS-COSTA, F. I. M. Divulgação científica. **Astronomia no Zênite**, 15 set. 2000. Disponível em: <<http://www.zenite.nu/divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

NAÇÕES UNIDAS. **17**: parcerias e meios de implementação: fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods17/>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

NAÇÕES UNIDAS. **Carta das Nações Unidas**. [1945]. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2017/11/A-Carta-das-Na%C3%A7%C3%B5es-Unidas.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

PACIEVITCH, T. **Tecnologia da informação e comunicação**. [Rio de Janeiro], 2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RIBEIRO, A. C.; SCHONS, C. H. A contribuição da Web 2.0 nos sistemas de educação online. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS, 4., 2008, Franca. **Anais...** Franca: Uni-Facef, 2008. Disponível em <http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/G/G_140.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2012.

SILVEIRA, A. C. M. Sociedade da Informação: TICs e o combate à exclusão digital no meio rural do Brasil. In: SILVEIRA, A. M. C. (Org.). **Divulgação científica e tecnológica da informação e comunicação**. Santa Maria: Facos-UFSM, 2003. p. 189-205.

SOARES, I. O. Metodologias da educação para comunicação e gestão comunicativa no Brasil e na América Latina. In: BACCEGA, M. A. (Org.). **Gestão de processos comunicacionais**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 113-132.

TORRES, T. Z.; GAROFOLO, A. C. S.; SOUZA, M. I. F.; AMÂNCIO, C. da G. O. As tecnologias digitais no fluxo informacional do espaço rural brasileiro. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE CIUDADES CREATIVAS, 3., 2013, Campinas. **Anais...** Madrid: ICONO14, 2013. p. 1219-1232. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/973184/1/tecnologias.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

TORRES, T. Z.; SOUZA, M. I. F. Metodologia de organização de conteúdos para a transferência de tecnologia na Web 2.0. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INNOVATION AND TECHNOLOGY, 2., 2011, Lima. **Proceedings...** Lima: International Institute of Innovation and Technology, 2011. p. 28-33.

WILSON, C.; GRIZZLE, A.; TUAZON, R.; AKYEMPONG, K.; CHEUNG, C. -K. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília, DF: Unesco: UFTM, 2013. 194 p.