

Capítulo 5

Produção sustentável de alimentos

*Carlos Alberto Barbosa Medeiros
José Antonio Azevedo Espindola*

Introdução

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a contribuição da Embrapa à meta 2.4 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (ODS 2):

Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo. (Nações Unidas, 2015).

A ação antrópica tem levado ao desenvolvimento de agroecossistemas tecnificados, altamente dependentes de insumos produzidos a partir de recursos não renováveis, tornando-os vulneráveis por sua baixa sustentabilidade. Há pouca preocupação com a conservação e a reciclagem de nutrientes, o que torna esses sistemas altamente impactantes ao meio ambiente (Feiden, 2005). Nesse cenário, é fundamental o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção de alimentos, que atendam não só ao quesito produtividade, mas que incorporem os aspectos sociais e ambientais da sustentabilidade. A preocupação com a preservação dos ecossistemas, produzindo alimentos, com maior eficiência no uso de insumos e energia, é básica para garantir a conservação dos recursos naturais. O desafio posto é gerar conhecimentos e tecnologias que garantam a estabilidade dos agroecossistemas, e que promovam e aumentem sua capacidade de autorregulação e resiliência.

Este capítulo representa uma pequena amostra do trabalho desenvolvido pela Embrapa, com a contribuição fundamental de suas instituições parceiras, em busca de uma agricultura que atenda a demanda cada vez maior da sociedade por tecnologias seguras sob o ponto de vista ambiental e de saúde humana.

Sustentabilidade na produção de alimentos

O desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção de alimentos alicerça-se em pilares básicos, quer sejam a adequação genética dos materiais

propagativos utilizados, a eficiência e a origem dos insumos empregados, quer sejam as práticas de manejo utilizadas e sua relação com o meio ambiente e os impactos socioeconômicos produzidos.

Sistemas agrícolas sustentáveis demandam materiais genéticos que apresentem como característica, além de produtividade dentro dos padrões da espécie, maior resistências aos estresses, particularmente bióticos, embora a tolerância aos estresses abióticos em determinadas condições ambientais seja relevante. Aqui se apregoa uma lógica inversa à preconizada pela “revolução verde” quando foram selecionados materiais genéticos de alta produtividade, mas com baixa rusticidade, altamente responsivos à aplicação de fertilizantes sintéticos, mas extremamente dependentes de fitoprotetores.

A sustentabilidade dos sistemas produtivos está intimamente associada às características dos insumos utilizados, em que a lógica é redução da dependência de insumos originados a partir de fontes não renováveis. Aqui se evidencia a alta correlação entre os materiais genéticos utilizados e o nível de utilização de insumos, onde a maior rusticidade do material propagativo corresponde a um menor aporte de insumos. Nesse foco, cresce a importância dos bioinsumos, em que o potencial dos ativos biológicos é colocado em um novo patamar de significância para os sistemas sustentáveis de produção.

Sistemas produtivos sustentáveis dependem também, em elevado grau, de: a) práticas de manejo que contribuam para a manutenção da agrobiodiversidade, sem a qual a sustentabilidade é comprometida; b) estímulos das interações bióticas positivas, que contribuam para a manutenção ou melhoria das características do solo e preservação da água e para a expressão do potencial de produtividade dos materiais genéticos em utilização. Como exemplo clássico, temos o emprego de leguminosas em sistemas de adubação verde, as quais fornecem nitrogênio para as culturas subsequentes e estimulam a atividade biológica do solo.

Nesse contexto, este capítulo seleciona práticas e tecnologias geradas pela Embrapa que contribuem de alguma forma para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas em todos os seus aspectos, econômicos, sociais e ambientais, e que, em última análise, tenham desempenhado um papel relevante no aumento da resiliência dos agroecossistemas.

O desenvolvimento de sistemas de produção em bases ecológicas tem pautado a agenda de pesquisa de diferentes Unidades da Embrapa, em resposta à crescente demanda da sociedade por alimentos seguros, produzidos com baixo impacto

ambiental. Como resultados dessas ações de pesquisa, inúmeros são os sistemas de produção orgânica, desenvolvidos com entidades parceiras, com diferentes espécies de importância para a alimentação humana. Nesse sentido, destacam-se os sistemas de produção orgânica de grãos como arroz, milho, café, os de espécies frutíferas como citros, banana, abacaxi, de hortaliças, e de raízes e de tubérculos como mandioca e batata (Embrapa, 2008, 2017, 2018b). Não diferente, no segmento animal, existem contribuições expressivas como o desenvolvimento de tecnologias para a produção de leite orgânico, da carne de frango e carne suína, além da produção de ovos orgânicos (Embrapa, 2014, 2016). A viabilização da produção orgânica ou de base ecológica nesse segmento está baseada na instalação de sistemas de produção diversificados, integrando a produção animal a policultivos anuais e perenes, ao contrário do manejo adotado nos sistemas convencionais que, geralmente, enfatizam a monocultura e a criação em sistemas confinados. Esses sistemas compatibilizam a produção de alimentos com a conservação de recursos naturais, focados na preservação da saúde de agricultores e consumidores, pela não utilização de agrotóxicos.

Genética e sustentabilidade

A sustentabilidade tem sido inviabilizada em muitos sistemas produtivos pela erosão genética ocorrida ao longo dos anos. A seleção e disseminação de materiais genéticos com alta dependência de insumos provocou uma drástica redução na disponibilidade de genótipos caracterizados pela rusticidade e elevada resistência a estresses bióticos e abióticos. É para a agricultura familiar que essa erosão mostra seu lado mais perverso, subtraindo desse segmento a possibilidade de uso de materiais mais adaptados a sistemas menos tecnificados. Em atenção a esse problema, a agenda de pesquisa da Embrapa possui como uma das prioridades o desenvolvimento de cultivares mais eficientes na utilização dos recursos naturais e menos dependentes da utilização de insumos.

Com esse foco, destaca-se a geração de cultivares de diferentes espécies de importância para sistemas agrícolas produtores de alimentos, como as cultivares de milho BRS Caimbé, BRS Caatingueiro, BRS Gorutuba, BRS 4103 e BRS 4104, de feijão-preto BRS Paisano, das cultivares de batata Epagri 361-Catucha, Cristal, BRS Ana e BRS Clara, de cebola BRS Sustentare, de abóbora BRS Tortéi (Figura 1), e de cenoura BRS Planalto (Embrapa, 2016, 2017). Na área da fruticultura, destaca-se a variedade de maracujá para a Caatinga, BRS Sertão Forte e ainda a diversificação varietal na citricultura, importante para a sustentabilidade fitossanitária desse segmento produtivo (Embrapa, 2017).



Foto: Paulo Luiz Lanzetta Aguiar

Figura 1. Cultivar de abóbora BRS Tortéi.

No segmento produção animal, destaca-se a preservação de ovinos da raça Crioula Lanada pela adaptação às condições climáticas dos campos sulinos e a conservação ex situ de gado curraleiro pé-duro, animais resistentes as difíceis condições do Semiárido (Embrapa, 2017).

Insumos agrícolas – caminhos para a sustentabilidade

A agricultura começa a passar por um processo de transição, fundamentado na substituição gradual do uso de alguns insumos considerados críticos, seja por razões de natureza econômica, seja por inspiração de ordem ambiental ou até mesmo por problemas de saúde pública. Na lógica da redução do uso de insumos, os sistemas de produção integrada representam um avanço em direção à sustentabilidade da produção agrícola. Esses atendem aos requisitos de boas práticas agrícolas (BPAs), ao enfatizar a importância da preservação ambiental, da produção de alimentos seguros para a saúde humana, da adequação social e viabilidade econômica e das condições de trabalho que devem predominar no sistema produtivo. A Embrapa, em um trabalho associado a outras entidades de pesquisa,

tem desenvolvido sistemas de produção integrada para diferentes espécies de grãos, como feijão, milho, soja e trigo, e para um expressivo número de espécies frutíferas, como abacaxi, caju, citros, coco, maçã, manga, melão, morango, pêssego, uva, e para as anonáceas, como fruta-do-conde, também conhecida como ata ou pinha, e ainda graviola, cherimoia e atemoia (Embrapa, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014, 2016, 2017, 2018b). Na área animal, destaca-se o Sistema Agropecuário de Produção Integrada (Sapi) de Leite Caprino (Embrapa, 2014).

Na estratégia da substituição de insumos impactantes, o desenvolvimento de bioinsumos como suporte à proteção e nutrição de plantas, em que o componente biológico é responsável pelo aumento da eficiência e redução do impacto ambiental do produto final, é uma tendência irreversível. Sob esse enfoque, a contribuição da Embrapa tem sido significativa para o avanço da sustentabilidade dos sistemas produtivos, gerando soluções que aliam a manutenção da produtividade e a preservação ambiental. No segmento proteção de plantas, o desenvolvimento do biopesticida à base de Baculovírus é um dos exemplos de alternativa ao uso de produtos químicos no controle de lagartas, de uma forma segura, eficiente, com menor custo e reduzido impacto ambiental (Embrapa, 2017). Como contribuição ao segmento de inseticidas biológicos, entre outros resultados, cita-se a comprovação científica da possibilidade de utilização de extrato foliar de nim (*Azadirachta indica*) como inseticida para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho (Embrapa, 2010).

Ainda em relação aos bioinsumos, o trabalho da Embrapa com a fixação biológica de nitrogênio (FBN) (Figura 2) contribui para a redução do impacto da atividade agrícola sobre o meio ambiente, principalmente pela redução de emissão de gases de efeito estufa e pelo menor uso de combustíveis fósseis na fabricação de fertilizantes nitrogenados. Nessa linha, merece destaque a elevação da produtividade do feijão-caupi, com ganhos de até 40%, a partir da inoculação das sementes com o rizóbio específico BR 3267, promotor da FBN. Esse resultado tem um elevado impacto positivo sobre o cultivo do feijão-caupi ou feijão-de-corda, cultura tradicionalmente de subsistência nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e que se constitui na principal fonte de proteína para agricultores familiares do Semiárido (Embrapa, 2018b).

O processo de substituição de insumos agrícolas de alto impacto sobre a saúde pública e meio ambiente passa obrigatoriamente pelo controle biológico, definido como “o uso de organismos vivos para suprimir a população de uma praga específica, tornando-a menos abundante ou menos danosa” (Embrapa, 2018a), tema sobre o qual a Embrapa tem gerado expressivo volume de conhecimentos. Tem-se o



Figura 2. Fixação biológica de nitrogênio (FBN) – nódulos em raízes de feijão.

controle biológico da larva minadora dos citros (*Phyllocnistis citrella*), uma das principais pragas dos pomares cítricos, utilizando o parasitoide *Ageniaspis citricola* e ainda os estudos que têm permitido, com sucesso, a utilização da vespa *Trichogramma*, no controle da *Spodoptera frugiperda* no cultivo do milho, e também contra uma nova praga, a lagarta *Helicoverpa armigera*, em que outras técnicas não têm sido eficientes para evitar prejuízos aos agricultores (Embrapa, 2014, 2016, 2017).

Um dos pontos críticos para o aumento de escala dos sistemas orgânicos ou sustentáveis de produção é a disponibilidade de fertilizantes que atendam aos requisitos de baixo impacto ambiental, de eficiência e de custo adequado. Nesse segmento, a Embrapa tem dado importantes contribuições, como o desenvolvimento de fertilizante organomineral fosfatado granulado, a partir de cama de frango, solução tecnológica sob o ponto de vista agrônômico, mas também ambiental, não só pela destinação dos resíduos, mas também pela contribuição à agricultura de baixo carbono, por reduzir a emissão de gases de efeito estufa decorrentes da aplicação superficial de resíduos orgânicos (Embrapa, 2018b). Ainda nessa linha, o projeto Agro-suíno, conduzido pela Embrapa e parceiros, desenvolveu o processo de tratamento dos dejetos da suinocultura e posterior granulação desse material, resultando em fertilizante organomineral granulado de fácil aplicação (Embrapa, 2018b).

Práticas agrícolas sustentáveis e de alcance social

Com significativa contribuição à produção sustentável de alimentos, a Embrapa, em diferentes regiões, tem desenvolvido práticas que objetivam atender a demanda da sociedade por tecnologias agrícolas mais limpas, que aliem a produtividade e a preservação dos recursos naturais e da saúde pública. Nesse contexto, serão descritos alguns exemplos dessas práticas, com a consciência de que não há espaço para enumerá-las em sua totalidade.

A agricultura tradicional da Amazônia, baseada na prática de corte e queima, tem se tornado alvo de críticas pelos danos causados ao meio ambiente. Como solução, destaca-se o Sistema Tipitamba, prática sustentável que preconiza a agricultura familiar sem queimadas. O sistema consiste em uma alternativa tecnológica, socioeconômica e ambientalmente sustentável para a agricultura familiar com foco na redução do uso do fogo e do desmatamento, mitigando os impactos ambientais da agricultura na região Amazônica (Embrapa, 2012, 2014).

Considerando a crescente demanda por tecnologias de baixo custo e de amplo alcance social que possam amenizar o quadro de desnutrição crônica existente, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, a Embrapa desenvolveu o Sistema Integrado de Produção em Pequena Escala ou Sisteminha Embrapa, o qual consiste na integração da piscicultura a outras criações de pequenos animais e a produção escalonada de alimentos de origem vegetal. Na lógica de reutilização da água descartada da criação de peixes e utilização dos nutrientes nela contidos, integram o sistema atividades como cultivo hidropônico e convencional de hortaliças, irrigação de pequenas áreas de pastejo para pequenos ruminantes e aves caipiras, e ainda a criação de minhocas para produção de húmus a partir dos resíduos sólidos gerados na criação das aves e peixes (Embrapa, 2014, 2018b). Como outro exemplo de produção integrada envolvendo a piscicultura, merece também destaque o aproveitamento do concentrado da dessalinização da água de poços subterrâneos para a criação de tilápias, e a utilização do efluente proveniente dessa criação para o cultivo da erva sal, resistente a salinidade, cuja massa é utilizada para a produção de feno destinado a alimentação de caprinos, ovinos e bovinos (Embrapa, 2018b).

Ainda no segmento aquicultura, destacam-se outras práticas sustentáveis, como o desenvolvimento de método de captura, estocagem e transporte de caranguejos vivos com baixos índices de desperdícios, que possibilitou a redução do descarte de valores em torno de 55% para cerca de 5% (Embrapa, 2018b). Merece também destaque a denominada "biorremediação de ostra na aquicultura", que consiste na

colocação de “travessieiros” para criação de ostras no canal de drenagem ou em tanques de sedimentação nas fazendas de criação de camarão, reduzindo o volume de nutrientes da água de drenagem, e conseqüentemente o potencial de eutrofização dos corpos de água que recebem os efluentes, constituindo-se ainda em outra fonte de renda pela comercialização das ostras produzidas (Embrapa, 2018b).

Outra ação importante da Embrapa é o projeto avicultura colonial para a agricultura familiar no Sul do País, o qual emprega tecnologias acessíveis, com pouca utilização de mão de obra e baixa necessidade de investimentos (Embrapa, 2017). A atividade contribui para a subsistência e para a geração de renda complementar para as famílias de agricultores que vivem em situação de vulnerabilidade social e econômica, por meio da comercialização de carne e ovos.

Os Quintais Orgânicos de Frutas é uma ação da Embrapa com significativa contribuição para a segurança alimentar, sustentabilidade social, econômica e ambiental que também beneficia públicos em situação de vulnerabilidade e de risco social. Com mais de 2 mil unidades instaladas em cerca de 200 municípios na região Sul, os quintais constituem-se no cultivo de um conjunto de espécies frutíferas, hortaliças e grãos para consumo humano (Embrapa, 2017). Ação semelhante é desenvolvida no Semiárido com a implantação dos Quintais Produtivos, onde são cultivadas diferentes espécies de frutas e hortaliças e que utilizam sistemas simplificados de irrigação, com o uso da água de chuva captada em cisternas. Os quintais constituem-se em importante fonte de alimento para as famílias de agricultores rurais, com importante contribuição para sua subsistência (Embrapa, 2017).

Utilizados normalmente para a recuperação de áreas degradadas, os sistemas agroflorestais (SAFs), consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas (Figura 3), também representam uma forma sustentável de produção de alimentos.

A Embrapa tem desenvolvido uma série de ações de pesquisa voltadas para a identificação, em diferentes ecossistemas, do potencial de sinergismo entre espécies arbóreas e espécies produtoras de alimentos, buscando a estruturação de SAFs, que, além de prestarem um serviço ambiental, também promovam o incremento de renda para os agricultores. Destaquem-se também as ações integradas às instituições parceiras, incluindo organizações de agricultores, para validação e popularização dos SAFs nos diferentes biomas, e sua contribuição para a inserção desse tipo de sistema em políticas públicas (Embrapa, 2017).



Foto: Diva da Conceição Gonçalves

Figura 3. Sistema agroflorestal com cultivo de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), bananeira (*Musa* sp.) e seringueira (*Hevea brasiliensis*). Reserva Extrativista Chico Mendes, Brasileia, Acre. 2017.

O desafio das mudanças climáticas

As mudanças climáticas representam uma grande ameaça à sustentabilidade da agricultura, pelo potencial impacto sobre a produtividade e pelo risco de modificação na incidência de pragas e doenças, o que em última análise pode representar impactos negativos sob o ponto de vista econômico e ambiental.

Institucionalmente a Embrapa tem adereçado a questão através de ações associadas diretamente a geração de conhecimento e tecnologias orientadas para a mitigação dos impactos dessas alterações climáticas na produção de alimentos. Uma dessas ações está representada pela criação da Unidade Mista de Pesquisa em Genômica Aplicada a Mudanças Climáticas, a qual une esforços da Embrapa e da Universidade Estadual de Campinas para o desenvolvimento de plantas melhor adaptadas às mudanças climáticas. Outra ação institucional de destaque foi a estruturação do [Portfólio de Mudanças Climáticas](#), figura gerencial de organização de projetos, que tem como objetivo subsidiar a atuação da Embrapa em busca de soluções para evitar que o aquecimento global e o consequente aumento da frequência de ocorrência de eventos extremos comprometam significativamente a oferta de alimentos para a população.

Nesse cenário, merecem também destaque as ações da Embrapa orientadas para a descarbonização da agricultura. A Embrapa tem-se unido aos esforços mundiais que objetivam reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEEs), o que coloca a agricultura brasileira numa posição de destaque no cenário internacional em relação à sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuária.

Tecnologia fruto da parceria da Embrapa com outras instituições, os sistemas de integração lavoura, pecuária e florestas (ILPF) envolvem a produção de grãos, fibras, madeira, energia, leite ou carne na mesma área (Figura 4). A contribuição do sistema para a descarbonização da agricultura e por consequência para a redução da emissão de GEEs é considerável, em função da grande deposição de resíduos vegetais, promovendo a fixação do carbono no solo. Nesse mesmo contexto, o desenvolvimento da marca conceito “Carne Carbono Neutro” visa atestar que a carne bovina produzida em sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta é originada de animais que tiveram as emissões de metano entérico (GEEs) compensadas durante o processo de produção, pelo crescimento de árvores no sistema (Embrapa, 2018b).



Foto: Karina Pulrolnik

Figura 4. Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Ainda em relação à redução da emissão de GEEs, merece destaque o trabalho desenvolvido pela Embrapa referente à indicação do plantio direto para aumento do sequestro de carbono e melhoria da qualidade química e física do solo.

[...] O Sistema Plantio Direto (SPD) é uma prática conservacionista de cultivo e manejo do solo que proporciona muitos benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais constituindo-se em uma das principais soluções tecnológicas para a agropecuária sustentável nos trópicos (Embrapa, 2018b).

O SPD está incluído entre as tecnologias colocadas como compromisso voluntário do Brasil de redução de emissões de gases de efeito estufa. Além da redução do consumo de energia, particularmente combustíveis fósseis, outros reconhecidos benefícios proporcionados por essa tecnologia têm induzido um grande número de estudos referentes à sua aplicabilidade a uma diversidade de sistemas produtivos e ao cultivo de diferentes espécies vegetais de importância na produção de alimentos, como arroz, feijão, milho, trigo, hortaliças, além de pastagens (Embrapa, 2018b).

Considerações finais

Um dos componentes importantes dos sistemas produtivos a determinar o seu grau de sustentabilidade é a genética dos materiais utilizados, o que evidencia a importância do melhoramento genético na estruturação da produção sustentável. Definido o material genético, a preocupação volta-se para os insumos a serem empregados. Nesse componente, a pesquisa tem trabalhado em diversas frentes: a) no desenvolvimento de fitoprotetores, em que os bioinsumos representam uma importante alternativa; b) na busca de fertilizantes eficientes oriundos de fontes renováveis; c) na organização de sistemas de produção integrada, em que a racionalização no uso de insumos e a utilização de boas práticas agrícolas são requisitos fundamentais.

A Embrapa tem atuado de forma intensa, não só nesses segmentos, como ainda em outros de importância significativa para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Entretanto, na busca da sustentabilidade outras fronteiras começam a ser exploradas e devem ter, nos próximos anos, aportes significativos de conhecimento. O avanço e a consolidação de uma agricultura de base biológica, onde os recursos naturais são preservados e o meio ambiente pouco impactado, deverá ocupar um lugar de destaque na agenda de instituições de pesquisa como a

Embrapa. As mudanças climáticas e suas implicações na produção agrícola sustentável também se constituem em um desafio de primeira grandeza para a pesquisa, cuja superação demandará a intensificação de esforços nos próximos anos. Entretanto, talvez um dos maiores desafios a serem enfrentados para o avanço e refinamento da sustentabilidade dos sistemas agrícolas seja a organização e articulação do conhecimento existente e daquele a ser gerado. Nesse aspecto é fundamental a construção de redes de intercâmbio de conhecimento, onde a interação entre seus diferentes atores permite eliminar etapas e encurtar caminhos para o avanço tecnológico em busca da sustentabilidade, tão demandada pela sociedade nos dias atuais, mas que se tornará uma questão obrigatória para a agricultura em um futuro bem próximo.

Referências

- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2007**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2007/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2008**: as maiores inovações da terra. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2008/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2009**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2009/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2011**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2011/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2012**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2012/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2013**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2013/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2015**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2015/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Balanco social 2016**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2016/balsoc16.html>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. **Documento síntese portfólio controle biológico**. 2018a. Disponível em: <<https://sistemas.sede.embrapa.br/ideare/pages/home/principal/principalframes.jsf>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- EMBRAPA. **Soluções tecnológicas**. 2018b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solucoes-tecnologicas>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Ed.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica e sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. p. 50-70.
- NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.