

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

# Metodologias participativas e sistematização de experiências em Agroecologia

Organizadores:

Alberto Bracagioli Neto

Fábio Kessler Dal Soglio





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL

---

Reitor

**Carlos André Bulhões**

Vice-Reitora

**Patrícia Helena Lucas Pranke**

Pró-Reitor de Coordenação Acadêmica

**Júlio Otávio Jardim Barcellos**

---

EDITORA DA UFRGS

Diretora

**Luciane Delani**

Conselho Editorial

**Carlos Gustavo Tornquist**

**Henrique Carlos de Oliveira Castro**

**Janette Palma Fett**

**João Carlos Batista Santana**

**Jurandir Malerba**

**Luís Frederico Pinheiro Dick**

**Mônica Zielinsky**

**Otávio Bianchi**

**Patrícia Chittoni Ramos Reuillard**

**Virginia Pradelina da Silveira Fonseca**

**Luciane Delani, presidente**

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

# **Metodologias participativas e sistematização de experiências em Agroecologia**

Organizadores:

Alberto Bracagioli Neto

Fábio Kessler Dal Soglio



© dos autores

1.ª edição: 2022

Direitos reservados desta edição:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coordenação da Série:

Leonéia Hollerweger, Tanara Forte Furtado e Marcello Ferreira

Coordenação da Editoração: Leonéia Hollerweger e Ely Petry

Revisão: Equipe de Revisão da SEAD

Capa: Tiago Dillenburg

Editoração eletrônica: Tiago Dillenburg

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



# 2

## **Inovação na agricultura ecológica: ampliando perspectivas**

**Flávia Charão-Marques**

“Inovação” é um termo que ouvimos com muita frequência. Mas o que nos vem à mente quando alguém fala em “inovação”? Esse exercício, em geral, evoca imagens de artefatos como computadores, telefones celulares, grandes equipamentos automatizados ou robôs. Há também aqueles que associam o termo à vanguarda, seja na moda ou nas artes, ou, talvez mais comumente, ao *marketing*. Então por que falar em inovação na agricultura ecológica? Alguém poderia perguntar: mas a agricultura ecológica não preconiza o uso do conhecimento tradicional? Das práticas locais? Do resgate da biodiversidade? O que tem de inovador nisso tudo?

Essas podem ser boas questões para provocar algumas reflexões que nos levem a propor novas e diferentes maneiras de resolver problemas ou ampliar o alcance e a adesão a uma agricultura baseada em princípios da agroecologia. Nesse sentido, devemos ter em mente que regimes sociotécnicos existentes, como é o caso da agricultura convencional, foram ganhando estabilidade porque foram incorporados pela sociedade. Isto foi de tal modo intensivo que as pessoas terminaram por adaptar seus estilos de vida a eles. No campo, muitos entraram nos esquemas homogeneizadores de produção e comercialização; na cidade, uma boa parte das pessoas aderiram compulsoriamente ao padrão industrializado de alimentação e ao controle do abastecimento alimentar exercido pelos supermercados. Aparentemente, essas “escolhas” se tornaram inevitáveis, tendo sido balizadas por um regime de normas e condutas que, inclusive, podem restringir modos de pensar e bloquear criatividade.

É justamente pela padronização de um conjunto de protocolos técnicos reproduzíveis em diferentes situações que essa agricultura passou a ser identificada como “convencional”. Seus propósitos preponderantes são a homogeneização das práticas agrícolas e alimentares e a obtenção de produtividades crescentes com base no uso de grandes quantidades de energia, insumos externos e capital. O chamado progresso técnico, baseado nas inovações químicas, mecânicas e biológicas, vistas como meio para controlar os efeitos dos fenômenos naturais,<sup>1</sup> teve uma importante influência na produção de tecnologias agrícolas nos primórdios da modernização. Acompanhado pela noção de que a atividade inovativa seria induzida pelas forças de mercado, a inovação seguiu perseguindo metas orientadas pela substituição de bens caros e escassos por outros abundantes e baratos<sup>2</sup> no sentido de ganhar escala de produção, o que pode ser identificado como uma espécie de lógica industrial.

Dois aspectos se desprendem dessas formas de implementar a inovação na agricultura. O primeiro está relacionado ao fato de que, inevitavelmente, a tecnologia gerada para modernizar a agricultura inovou produtos e processos, transformando-a profundamente. O segundo é uma espécie de “armadilha” criada pela própria lógica empregada, na medida em que foi central aumentar a escala para baixar o valor das matérias-primas: era “natural” que os preços agrícolas tendessem a baixar. Com isso, passa a não valer a pena inovar, uma vez que o investimento tende a não gerar ganhos suficientes para cobrir o custo crescente das tecnologias.<sup>3</sup>

---

1 Ver Graziano da Silva (1981).

2 Ver Hayami e Ruttan (1988).

3 Em muitos casos, daí decorre um alto grau de endividamento de agricultores e a dependência crescente de políticas de crédito e/ou da integração com a indústria.

Desse modo, vão surgindo perspectivas críticas com relação ao modo de implementar a inovação na agricultura e ao formato tecnológico convencional, em especial frente ao acirramento dos problemas socioambientais e do paradoxo da fome persistente *vis-à-vis* à obesidade epidêmica. Uma parte delas vai argumentar que é possível mitigar consequências e impactos com a promoção de substituições tecnológicas operacionalizadas sob a noção da “modernização ecológica”, na qual o crescimento econômico pode adaptar-se para satisfazer metas de proteção ambiental.<sup>4</sup> Todavia, mesmo considerando necessário o desenvolvimento de tecnologias limpas e amigáveis com o meio ambiente, seja para a indústria, transporte, energia ou para a agricultura, assim como o imperativo da minimização de impactos pelo uso de normas restritivas, é fundamental perceber que não haverá avanços socioambientais consistentes e uma resolução dos problemas na produção de alimentos sem que seja observada a dependência recíproca entre transformações sociais e técnicas.

Especificamente, as transformações necessárias vão além dos aspectos estritamente relativos à substituição de tecnologias e insumos: elas estão relacionadas tanto à geração de conhecimentos sob outras bases quanto a necessárias aprendizagens compartilhadas. No sentido de contribuir com a ampliação da nossa capacidade de refletir sobre essas “necessidades”, o presente capítulo se divide em três partes. A primeira traz alguns aspectos que chamam a atenção para a importância de inovar e de envolver distintos atores sociais nesse processo. Entrando na segunda seção, vamos encontrar alguns aportes teórico-conceituais

---

<sup>4</sup> Ver Mol (2000).

que podem facilitar um olhar renovado sobre inovação. A terceira parte apresenta diferentes caminhos de compreensão dos processos inovativos pela contextualização do conhecimento, pelo enfoque nas práticas e pela incorporação da preocupação com o caráter material da inovação. Por fim, são tecidas algumas considerações no intuito de reunir algumas ideias que possam contribuir para uma ampliação de perspectivas sobre a inovação na agricultura ecológica.

## **INOVAR É PRECISO...**

É bem conhecida a relação entre o indiscriminado uso de agrotóxicos, a dependência dos combustíveis fósseis e a diminuição da biodiversidade com as sucessivas crises no complexo agroalimentar, a destruição dos ecossistemas e os processos de exclusão social. Aqui, no entanto, gostaria de chamar a atenção também para a criação de invisibilidades de repertórios de saberes tecnológicos locais como parte das consequências das tentativas homogeneizadoras da modernização agrícola. Esse ofuscamento de diversidades tecnológicas é parte das expressões da “insustentabilidade” enraizada nas infraestruturas para produção e nos modelos de comércio, bem como nos padrões institucionais ligados à geração de conhecimento e tecnologias (Marsden, 2003; Roep; Wiskerke, 2004).

Tal enraizamento pode ser entendido ao se recordar alguns pressupostos da agricultura convencional. Com inspiração em Pretty e Chambers (1994), podemos assumir que um dos pressupostos mais caros aos processos que levam à construção e consolidação da agricultura

convencional é o de que o conhecimento real e válido é um domínio absoluto do pesquisador, que tem nos parâmetros científicos o amparo de que necessita para postular verdades. Ampliando um pouco, é possível mencionar que tal domínio também é exercido pelos “técnicos”, ou seja, aqueles que são vistos como os “peritos” (*experts*) pela aquisição do conhecimento chancelado pela ciência. Um segundo pressuposto é aquele que estabelece que o agricultor é passivo e maleável, um mero receptor de informação, cujos modos de vida e processos de gestão se constituem como barreiras ao progresso técnico e ao avanço econômico. A condição do agricultor vista dessa maneira, além de útil e facilitadora dos processos lineares de adoção de tecnologias, introduz o terceiro pressuposto, que se refere à iniciativa sobre a disseminação de informação, unicamente de responsabilidade do sujeito colocado na posição de comunicador<sup>5</sup> (*i.e.*, também um técnico). A esse comunicador, que cumpre um papel de intermediário, caberia então levar até os agricultores as informações de que necessitam, ou seja, aquelas resultantes da pesquisa científica.

Essa pesquisa coerentemente articulada, obviamente, visa promover avanços agrícolas e produtivos; nesse ponto, entra em cena um último pressuposto a ser lembrado: o uso do aumento de produção e da produtividade como critério exclusivo para identificar melhorias na agricultura. Esse critério, embora recorrentemente criticado, tem sido de difícil mudança, e está arraigado no modo de pensar a agricultura.

---

5 No Brasil, a atividade profissional de extensionista rural é a que mais ficou relacionada a esse papel, mas não é uma exclusividade desse ator: pode envolver diferentes agentes que operam junto aos agricultores, desde aqueles ligados ao comércio de máquinas e insumos até outros com atuação em organizações estatais ou da sociedade civil.

Todos esses pressupostos têm sido colocados em dúvida, em especial após os anos 1990, com base em inúmeras razões e a partir de distintos matizes intelectuais e políticos, seja porque o modelo proposto resultou em profundas desigualdades econômicas e sociais, seja porque os impactos ambientais decorrentes são cada vez mais evidentes e inegáveis. A convencionalização dessa agricultura fez com que ela fosse transformada de uma opção em uma rota obrigatória, o que deslegitimou opções, rotas e objetivos políticos alternativos, classificados como inaceitáveis porque eram estranhos ao “autoevidente” (Roep; Wiskerke, 2004).

No entanto, mesmo com todos os esforços, investimentos e a institucionalização dessa modernização “autoevidente”, formas empíricas de geração de conhecimento e de tecnologias situadas localmente nunca perderam relevância, e têm sido fundamentais para os mais diversos processos agrícolas e produtivos (ecológicos ou não). Em outras palavras, não é negligenciando ou negando o conhecimento tradicional, local e popular dos agricultores, bem como outras manifestações locais próprias dos diferentes grupos sociais, que a promessa de desenvolvimento e prosperidade no campo será cumprida. Com isso, ganha força a ideia de que os avanços no conhecimento e na área tecnológica não são prerrogativas únicas da ciência,<sup>6</sup> mesmo considerando a grande importância do conhecimento científico para impulsionar inovações social e territorialmente enraizadas.

Ainda que no cotidiano da prática tecnológica institucionalizada possa persistir um ambiente de resistência a mudanças, há vários anos existem iniciativas que fazem um chamado social e institucional para as

---

<sup>6</sup> Bons exemplos podem ser vistos em Reij e Waters-Bayer (2001); Wettasinha et al. (2003); Wiskerke e Ploeg (2004); Petersen (2007); Schneider et al. (2014); Oliveira et al. (2017).

necessárias transformações na maneira como se dá a geração de conhecimento e a produção de inovações para a agricultura. Esse foi o caso do informe produzido no âmbito da “Avaliação Internacional do Papel do Conhecimento Agrícola, da Ciência e da Tecnologia para o Desenvolvimento”,<sup>7</sup> que foi apresentado em abril de 2008 com o instigante título de “Agricultura na Encruzilhada”.<sup>8</sup> O painel que resultou em tal documento contou com a participação de 900 representantes de governos, cientistas e integrantes da sociedade civil de 110 países, e tinha como objetivo principal avaliar os sistemas de geração de conhecimento, ciência e tecnologia para a agricultura e suas potenciais contribuições para a erradicação da pobreza e da fome, a melhoria da saúde humana e da qualidade de vida no meio rural, além da promoção de um desenvolvimento sustentável capaz de reduzir desigualdades sociais. De certa forma, o informe, há mais de dez anos, já acendia um sinal vermelho, apontando para a necessidade de uma revisão do modelo de conhecimento, ciência e tecnologia na agricultura. Um ponto de partida importante das diretrizes foi o reconhecimento da complexidade e da diversidade dos sistemas produtivos e do conhecimento agrícola nas diferentes regiões do mundo. Os redirecionamentos reivindicados pelo documento para o campo da ciência e tecnologia agrícola foram resumidos em quatro eixos: da geração de ciência e tecnologia (C&T), das políticas e planejamento em C&T, do acesso e trocas em C&T e da capacidade de desenvolvimento.

---

7 IAASTD - *International Assessment of Agricultural Knowledge Science and Technology for Development*, surge em 2002 como uma iniciativa do Banco Mundial e da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e se constitui como um órgão consultivo mundial que avalia as necessidades em conhecimento, ciência e tecnologia para a agricultura.

8 Título original: *Agriculture at Crossroads*. Para aspectos principais, ver Kiers et al. (2008). Para documentação completa, ver: [www.unep.org/dewa/Assessments/Ecosystems/IAASTD/tabid/105853/Defa](http://www.unep.org/dewa/Assessments/Ecosystems/IAASTD/tabid/105853/Default.aspx).

Os documentos produzidos relacionam diferentes sugestões de abordagens e de ações a cada um dos eixos. Aqui, destaco o primeiro, que sugere e recomenda a participação dos agricultores nos processos de geração de conhecimento e tecnologia, além de recomendar a ampliação do financiamento de tecnologias apropriadas e de arranjos institucionais diferenciados que sejam capazes de aproximar diferentes organizações (e.g., cooperativas e associações de agricultores, extensão rural, ensino, pesquisa, financiadores etc.).

Essa perspectiva viria a ser reforçada pelo informe publicado, em dezembro de 2010, pelo Relator Especial sobre o Direito à Alimentação da Organização das Nações Unidas (ONU). Nele, é feita uma relação direta entre a transição para uma agricultura baseada em modos de produção socialmente justos e ambientalmente sustentáveis e o apoio à pesquisa participativa descentralizada, com a colaboração das organizações e das redes de agricultores existentes (De Schutter, 2010). Já em 2014, o documento da FAO intitulado “Inovação na Agricultura Familiar” sugere a criação de ambientes para a inovação e o estabelecimento de estratégias que reconheçam a diversidade das agriculturas familiares, estabelecendo dinâmicas de facilitação, coordenação e governança que envolvam todos os atores, sejam eles agricultores, cientistas, extensionistas, agentes de políticas públicas e assim por diante (FAO, 2014).

No Brasil, uma iniciativa que apontou nessa direção foi o Plano Nacional de Inovação e Sustentabilidade na Agricultura Familiar, proposto em 2014 pelo Governo Federal.<sup>9</sup> O plano visava integrar ações de extensão rural, pesquisa e ensino e promover a inovação de forma susten-

---

<sup>9</sup> Esse período coincide com o quarto mandato da coalizão de centro-esquerda comandada pelo Partido dos Trabalhadores (PT) no governo federal brasileiro.

tável, tendo sido operacionalizado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (ver Canavesi et al., 2017). Um dos objetivos que constava no plano referia a ampliação e o fortalecimento de gestão da inovação na agricultura familiar, reconhecendo que práticas sociotécnicas geradas pelas organizações de agricultores tiveram um papel relevante na construção de uma multiplicidade de alternativas tecnológicas para uma produção agrícola mais sustentável. Em que pese o plano não ter saído de sua primeira fase, alguns espaços de encontro de diferentes atores sociais mostraram o grande interesse que o tema da inovação desperta (ver Sousa et al., 2018), apontando para a necessidade de aumentar a visibilização de processos em curso nos territórios rurais do país, bem como a qualificação do debate político sobre conhecimento e tecnologia para a agricultura.

Charão-Marques e Oliveira (2016) apontam que, desde os anos 1980, quando o campo agroecológico começava a tomar corpo (no início, como agricultura alternativa), muitas inovações foram sendo produzidas, viabilizando assim a agricultura ecológica. No entanto, a maioria dos esforços ocorreram (e ainda ocorrem) com pouco ou nenhum apoio do aparato estatal-institucional para ciência, tecnologia e inovação, ao contrário dos processos para a modernização da agricultura, que desde o início receberam apoio e pesados investimentos públicos.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Para uma compreensão mais ampla da trajetória de políticas relacionadas ou voltadas à pesquisa, extensão rural e ensino na agricultura brasileira, ver Grisa et al. (2019).

Tanto as sugestões gerais e de âmbito global trazidas pelos documentos do IAASTD, como as evidências cada vez maiores de que há múltiplas “práticas inovadoras” que emergem dos territórios, sinalizam a necessidade de uma qualificada articulação entre distintos atores sociais e a ampliação das conexões entre os processos ecológicos e sociais na agricultura, não só aqueles relacionados à produção de alimentos, mas também os que promovem a reconfiguração sociomaterial dos espaços rurais.

Esses são alguns dos aspectos que apontam para a perspectiva da necessidade de criação de condições para a melhoria das capacidades locais, por exemplo, através de financiamentos específicos ou pelo estabelecimento de mudanças em como abordar conhecimentos forjados pelos múltiplos atores em suas interfaces.<sup>11</sup> Isso acaba por colocar o desafio de construir caminhos distintos que permitam vislumbrar novas perspectivas do “innovar”.

## **O QUE É INOVAR, AFINAL?**

Para esclarecer melhor o que seria “innovar” é necessário perceber que, em quaisquer que sejam os processos formais e institucionalizados de inovação, em paralelo ocorrerão processos localizados de “inovação cotidiana” (Zawislak, 1995; Belussi; Pilloti, 2000). Em outras palavras, ainda que inovações surjam do trabalho realizado em laboratórios e instituições de pesquisa, elas também emergem no ambiente de aplicação das tecnologias.

---

11 Aqui referindo “interface” como resultante do encontro de diversos conhecimentos e diferentes mundos de vida dos atores sociais. É uma noção que ajuda a descrever e entender como, em um território, se manifestam diferentes pontos de vista, interesses, valores, conhecimentos e poder, conduzindo à identificação de formas singulares de implementar projetos e políticas (ver Arce, 2003).

Se pensarmos que a agricultura é uma atividade que surge da coevolução entre diversidades biológicas, ambientais e sociais, chegaremos a evidências de que as práticas produtivas são extraordinariamente diversas. Dessa forma, as atividades ligadas à agricultura acabam se constituindo em fonte cotidiana de inovações. Por outro lado, precisamos ter presente que a estabilidade sociotécnica alcançada pela agricultura convencional ocorre pelo alinhamento de trajetórias tecnológicas. Elas, em primeiro lugar, criam dependências entre elas; em segundo, também requerem inovação, mas esta normalmente será do tipo incremental.

Como exemplo, uma variedade geneticamente modificada pode ser uma “inovação biológica”; no entanto, ela dá continuidade a uma trajetória tecnológica já estabilizada, considerando que ela depende de outras tecnologias, como o uso de um herbicida específico. Nesse caso, a adoção da inovação apenas reforça o regime convencional, na medida em que depende de um complexo técnico, econômico e de infraestrutura tão estável que é suficiente para impedir inovações de caráter transformador ou disruptivo. As inovações incrementais são pensadas e geradas com o intuito de melhorar o desempenho do regime tecnológico e produtivo já estabelecido, e não de modificá-lo de fato (Geels, 2004).

Assim, o processo de inovação tem se caracterizado pela padronização e pela replicabilidade de técnicas e tecnologias, ocorrendo primeiramente em um mundo externo ao da produção e, em geral, sendo incorporado a artefatos que podem ser transpostos de um local para outro, independentemente da situação em que será utilizado. Em sentido contrário, surge a noção de “novidades na agricultura”, que, embora também se constituam como inovações, fundamentalmente se diferen-

ciam por surgirem de processos altamente localizados, dependentes das pessoas e dos ecossistemas locais, além de serem influenciadas por repertórios culturais nos quais a organização do trabalho está envolvida.

O termo-chave “Produção de Novidade” (*Novelty Production*) foi proposto a partir da necessidade de particularizar ou evidenciar fenômenos que estão “escondidos” na obviedade do dia a dia, e é derivado de estudos sobre tecnologia dedicados à compreensão das mudanças tecnológicas (Swagemakers, 2003; Ploeg *et al.*, 2004). Uma novidade pode ser entendida como uma modificação e, às vezes, uma quebra em rotinas existentes. Desse modo, uma novidade pode significar uma modificação dentro de uma prática existente ou pode consistir de uma nova prática; pode, ainda, ser um novo modo de fazer ou pensar, presumivelmente com potencial para promover melhorias nas rotinas existentes (Ploeg *et al.*, 2004).

A produção de novidades não representa apenas aquelas relacionadas ao processo produtivo: também pode estar relacionada com as formas de organização da produção e com a criação e a consolidação de dispositivos coletivos e arranjos institucionais. Segundo Ventura e Milone (2004), as novidades frequentemente representam um modo de organizar os recursos endógenos como meio de contornar constrangimentos, usando estratégias de diversificação e a geração de sinergias internas e externas. Segundo Swagemakers (2003), novidades não podem ser subestimadas, pois são essenciais para o desenvolvimento de métodos sustentáveis para a agricultura. Elas são apontadas por Ploeg *et al.* (2004) como mais promissoras que inovações provenientes dos delineamentos científicos convencionais.

Vai ficando claro que, além de ser preciso inovar, é também importante *como* e *onde* se inova. Em outras palavras, a gênese dos processos inovadores e quem está envolvido neles faz muita diferença no que se refere aos resultados propriamente ditos, e elucidar esses aspectos também dá pistas no que diz respeito aos meios a serem desenvolvidos para apoiar e ampliar espaços para que eles ocorram e se fortaleçam. Kiers et al. (2008) destacam que “a inovação é mais que invenção”, sendo que o sucesso não está baseado na performance tecnológica isolada, mas sim em como a tecnologia constrói capacidades e redes de conhecimento.

Pretty (2007) entende que o desenvolvimento de uma agricultura sustentável é uma promessa que vem surgindo a partir de uma renovada relação com a natureza, do conhecimento dos agricultores e da capacidade de ação coletiva. Roep e Wiskerke (2004) defendem a re-particularização do fazer agrícola e a refundação da inovação na diversidade e na criação de novidades pelos agricultores como caminho para o desenvolvimento sustentável da agricultura. Brandenburg (2005) aponta que é possível a reconstrução do ambiente rural pelos agricultores, quando combinam distintos conhecimentos e estabelecem novas relações com a natureza, retomando processos de gestão de recursos naturais. Petersen (2007) ressalta que a construção do conhecimento agroecológico, como articulação sinérgica entre distintos saberes, é capaz de restabelecer a inovação local como dispositivo metodológico para a criação de ambientes de interação entre acadêmicos e agricultores. Charão-Marques et al. (2012), nesse mesmo sentido, afirmam que serão necessárias mudanças de atitudes e novos compromissos sociais de maneira a criar um ambiente de aprendizagem com potencial de promover transições para uma agricultura realmente sustentável.

Stuiver et al. (2004) enfatizam que a inovação requer a construção de redes de aprendizado, construção de coalizões e negociações de modo a chegar a novas formas de ação coordenada que potencializem a geração de conhecimento conjunto entre cientistas e agricultores. Assim, nos aproximamos do entendimento de que a inovação requer integração entre atores-colaboradores locais; porém, para além de uma “aproximação”, passa a ser importante estabelecer dinâmicas de aprendizagens e de valorização das práticas.

## **FAVORECENDO APRENDIZAGENS, ENRAIZANDO A INOVAÇÃO**

Promover a transição para a sustentabilidade da agricultura de certa forma é identificar e favorecer processos que estão territorialmente embasados e que recolocam como central o papel socioambiental da agricultura, esta como agente que ampara as economias e as culturas rurais (Marsden, 2003). Contudo, a prática dessa agricultura precisa ser reposicionada no sentido de gerar agroecossistemas capazes de manter a produção através do tempo, mesmo frente a constrangimentos ecológicos ou pressões socioeconômicas. Isso significa, mais precisamente, conforme adaptado de Pretty (1996) e Gliessman (2000), desenvolver sistemas produtivos orientados para:

- a) a incorporação de processos de reciclagem de nutrientes, fixação do nitrogênio atmosférico e regulação biótica;
- b) a gestão dos agroecossistemas, com ênfase na conservação do solo, da água, da energia e no incremento da agrobiodiversidade;

- c) a redução do uso de insumos externos e não renováveis;
- d) a integração das práticas e conhecimentos locais com o conhecimento proveniente das instituições técnico-científicas;
- e) a criação de relações de confiança e interdependência entre os agricultores, a população urbana e a rural.

Todos esses aspectos desafiam o padrão estabelecido como convencional; portanto, as mudanças necessárias não estarão em soluções tecnológicas genéricas ou em inovações incrementais. Ao contrário, dependerão do desenvolvimento de conhecimentos baseados localmente, tendo muito claro que essa “localização” não vem a ser isolamento e que a inovação pretendida não se refere apenas ao campo da técnica, uma vez que a inovação, para além do incremental, deve articular mudanças que também se referem à organização social, aos mercados e aos hábitos de consumo. Vejamos um ponto importante a esclarecer: mencionar a necessidade de ampliar espaços e condições para a inovação situada localmente não significa dizer que a base de conhecimentos será unicamente local.

Vários autores propõem e muitos trabalhos de pesquisa evidenciam que o “conhecimento contextual”<sup>12</sup> é um dos fatores de maior relevância para a emergência de novidades na agricultura, sendo que o conhecimento contextual pode ser entendido como fruto da produção social de um fluxo contínuo de acumulação de capacidades e competências tecnológicas (Belussi; Pilloti, 2002). De certa forma, a produção desse conhecimento, como mencionado anteriormente, é uma caracte-

---

12 Ver Oostindie e Broekhuizen (2008); Medeiros (2011); Oliveira (2014); Pettenon (2015).

rística da agricultura, já que, para que ela se realize, uma ampla gama de fatores (e.g., fertilidade dos solos, água, sementes, equipamentos, mercados, trabalho, dentre outros) é constantemente transformada e re-combinada, produzindo então conhecimento como resultado da prática.

Não devemos, no entanto, negligenciar o papel do conhecimento e das inovações produzidas nos ambientes formais de pesquisa e inovação, mas tais conhecimentos e tecnologias, para que sejam usados na agricultura (e na agricultura ecológica em especial), precisam levar em conta as condições e as práticas locais. O trabalho de Oliveira (2014), com agricultores “ecologistas” no Rio Grande do Sul, mostra que novos conhecimentos são produzidos através da prática, gerando um ciclo de constantes transformações.

Para entender melhor essa “espiral” constante de produção de conhecimentos, bem como para encontrar maneiras de facilitá-la, Nonaka e Takeuchi (1995) sugerem que o ponto-chave é a “contextualização do conhecimento” (Figura 1). Uma forma de ver esse processo é considerar a noção de “conhecimento tácito”, o conhecimento experiencial, cuja expressão se dá através de habilidades técnicas (capacidades e saber-fazer) e cognitivas (imagens, crenças, perspectivas e modelos mentais). Também é importante a noção de “conhecimento codificado”, que se refere preponderantemente ao conhecimento científico, uma vez que está contido em palavras, gráficos, tabelas, mapas ou fórmulas matemáticas.

O modelo (Figura 1) nos propõe quatro processos ou formas de aprendizagem que favorecem a contextualização do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização. O compartilhamento de conhecimentos tácitos constitui a *socialização*, sendo um

processo descentralizado de difusão de conhecimento que pressupõe a proximidade física, no qual os indivíduos aprendem entre si através da observação e da prática. O processo de *externalização* é aquele em que os conhecimentos são convertidos em conhecimento codificado (textos, artigos, materiais impressos etc.), uma forma de ampliar o compartilhamento. Todavia, assim como na socialização, não é um processo que gera necessariamente novos conhecimentos. Já a *combinação* vai se referir à associação de diferentes conhecimentos, como o caso do codificado e do tácito, para a criação de novos conhecimentos. A contextualização, nesse processo, vai ser tanto mais intensa quanto mais oportunidades forem criadas para as interações entre os diferentes atores sociais envolvidos e interessados em produzir transformações na agricultura.

Figura 1 - Modelo de criação de conhecimento contextualizado.



Fonte: adaptado de Nonaka e Toyama (2003).

Esse é o processo mais beneficiado pela condução conjunta de experimentações que envolvam agricultores, pesquisadores, extensionistas, agentes públicos e todos os envolvidos no contexto em questão.

Por fim, a *internalização* é o processo pelo qual o conhecimento codificado é transformado, através da experiência, em conhecimento tácito. Refere-se preponderantemente ao domínio de aplicação, e vem a ser a oportunidade de os agricultores colocarem em prática o conhecimento sistematizado e refletido nos processos anteriores. Aí reside uma das oportunidades mais relevantes de mudança, na medida em que verdadeiras “mesclas” de distintos conhecimentos e habilidades passam a constituir as atividades e ações cotidianas, não sendo mais possível identificar fronteiras entre eles. Assim, as transformações estão contextualizadas localmente.

Obviamente, como qualquer modelo, o da contextualização de conhecimentos tem seus limites: é muito difícil que um esquema simplificado e abstrato consiga captar o dinamismo dos processos situados e complexos desencadeados com o propósito de transformar a agricultura. No entanto, o que cabe ressaltar é que os processos descritos não são necessariamente sequenciais e tampouco lineares (ou mesmo circulares). Então vale anotar que, no caso de colocar em marcha programas que visem facilitar a emergência de novidades, é recomendável que todos os quatro processos sejam encorajados e deliberadamente conduzidos.

Com isso, em uma dada situação, onde novidades estão sendo produzidas ou inovações sendo enraizadas, os quatro processos podem estar acontecendo concomitantemente, ou podem ser estimulados para que aconteçam simultaneamente. Todavia, talvez o ensinamento mais

significativo para favorecer a inovação na agricultura ecológica seja a noção de conhecimento “explícito”. Os autores sugerem que é explicitando conhecimentos tácitos e codificados que se facilita sua contextualização, gerando, assim, as aprendizagens necessárias para a promoção das mudanças.

Por outro lado, os próprios Nonaka e Takeuchi (1995) alertam que para entender essa dinâmica é importante perceber que nunca existem situações “puras”: nem o conhecimento dos agricultores é apenas tácito, nem o conhecimento do técnico/cientista é só codificado, uma vez que mesmo o conhecimento codificado só se converte em explícito se for tacitamente entendido e aplicado. Collins (2001) enfatiza que habilidades experimentais são impossíveis de serem transmitidas em termos apenas formulados. Assim, mesmo que tais habilidades sejam derivadas dos delineamentos experimentais estatisticamente validados como científicos, seu compartilhamento e/ou difusão através da codificação não garante que serão apreendidos pelos agricultores.

Uma lição importante quanto a isso é que o conhecimento tácito (preponderante entre os agricultores) não pode ser subestimado, considerando que ele é indispensável a todo conhecimento, pois é a experiência (*i.e.*, o domínio empírico) que dá sentido e que permite o uso do conhecimento codificado (preponderante entre os técnicos e pesquisadores). Em outras palavras, é a experiência que converte o conhecimento codificado em explícito, e assim ela é capaz de mostrar outros caminhos para a reelaboração, inclusive do próprio conhecimento codificado.

A combinação e a composição de cada um deles depende das situações em que os agentes ou organizações manipulam o conhecimento. Ao “perseguir” novas e eficientes formas de facilitar a inovação na agricultura ecológica, será fundamental dar atenção às práticas, considerando que podem ser a chave para a articulação entre diferentes formas de conhecimento, assim como para a materialização da inovação.

Oliveira et al. (2017) apontam que é fundamental reconhecer a importância de uma “epistemologia da prática” na produção de conhecimentos para a agroecologia.<sup>13</sup> Isso vai ao encontro de Knorr-Cetina (2001), que nos mostra que uma prática epistêmica inovadora pode ser conflitiva com seu objeto, estabelecendo uma dinâmica relacional, criativa, construtiva e mesmo disruptiva. Essas observações reforçam a ideia de que, na sociedade contemporânea, a criação do conhecimento não é mais limitada à ciência e aos *experts*.

Dar importância às práticas, mas também aos objetos e entidades, segundo Arce e Charão-Marques (2020), permite começar a reorientar a visão exclusivamente sociotécnica da inovação para uma perspectiva sociomaterial. Reconhecer a “materialidade do social”, que pode expressar-se em inovações diversas, nos dá acesso à compreensão de alianças, lutas, contradições e conflitos envolvidos no surgimento de inovações em um dado território. Em outras palavras, os autores defendem que a materialidade dos processos de mudança incorpora linguagem, símbolos, valores e práticas dos atores, o que finalmente associa a moder-

---

13 Ver Oliveira et al. (2017) para melhor visualizar como práticas cotidianas de técnicos e agricultores fazem emergir o processo de desenvolvimento do biofertilizante, que viria a ficar conhecido como “Super Magro”.

nidade, o tradicional e o mercado<sup>14</sup> em um encontro de conhecimentos que ocorre cotidiana e situadamente. Essa perspectiva abre caminho para um entendimento da inovação que extrapola “modelos mentais” das dinâmicas do conhecimento, apontando para a relevância da consideração das propriedades dos materiais de um território em potenciais processos geradores de inovações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou contribuir para um enriquecimento em nossa visão sobre inovação na agricultura, em especial questionando o entendimento sobre o que é inovar no conjunto dos processos de construção de transformações sociais e técnicas que venham a contribuir para o alcance de uma agricultura baseada em princípios agroecológicos.

Um dos aspectos destacados é o de que “inovar é preciso”, na medida em que é urgente encontrar saídas para as dificuldades de ordem tecnológica na agricultura ecológica. Porém, fundamentalmente, é necessário inovar os próprios processos de geração de conhecimento e inovação, valorizando todas as fontes e formas de conhecimento.

Nesse sentido, a noção de “produção de novidades”, surgida da compreensão do evidente limite do modelo de agricultura baseado na padronização tecnológica e homogeneização da produção, aponta que o conhecimento empírico (tradicional, local, popular, dos agricultores) é

---

14 O caso da transformação de receitas tradicionais de Merkén (pimenta) em inovação para o mercado gera mudanças nas relações de poder e de autoridade que constituem produtos territoriais, provocando o surgimento de espaços de inovação de natureza ambígua (ver Arce e Charão-Marques, 2020).

fundamental para a construção de novos padrões de desenvolvimento, e que propostas de avanços no conhecimento e na área tecnológica deveriam considerar a reparticularização do fazer agrícola e a refundação da inovação na diversidade.

Todavia, permanecem desafios importantes no terreno da ampliação de espaços e condições que favoreçam o enraizamento de inovações e/ou a produção de novidades. A esse respeito, há o reconhecimento de que a contextualização local de distintos conhecimentos tem um papel importante. O modelo de criação de conhecimento contextual esclarece processos dinâmicos de socialização, externalização, combinação e internalização, que promovem “mesclas” de conhecimentos tácitos (preponderantes entre os agricultores) e codificados (preponderantes entre técnicos e cientistas), ampliando habilidades que passam a constituir atividades e ações cotidianas, essas sim transformadoras da realidade local e da vida das pessoas.

Avançando um pouco mais nas perspectivas sobre inovação (não incremental), é interessante ir além da noção abstrata de contextualização e passar a considerar como central uma possível “epistemologia da prática” e o efeito dela nas materialidades relacionadas aos processos territorializados de transformação social e técnica. Essas ideias nos ajudam a repensar a inovação nas situações específicas e heterogêneas da agricultura ecológica. Não se trata de inovar apenas no processo produtivo, mas sim de estabelecer articulações entre ele e novas formas de organização da produção, dos mercados e do consumo, bem como renovadas relações de trabalho, de gênero e com os não humanos de um dado ambiente. Portanto, as inovações surgidas fora dos regimes

estabilizadores de uma ciência convencional guardam grande potencial de sustentação para reestruturações de agroecossistemas, bem como para o enriquecimento do tecido social nos espaços rurais e a geração de novos valores, ligados, por exemplo, à justiça social e ambiental.

Por último, cabe sublinhar que as mudanças necessárias não se referem apenas às substituições de técnicas e insumos; portanto, não residem em soluções tecnológicas genéricas, cuja aplicação pode se dar em “qualquer lugar”. Ao contrário, o surgimento de processos realmente inovadores, que ultrapassem um papel unicamente incremental, dependerá do engajamento de novos atores (*i.e.*, agricultores, pesquisadores, extensionistas, consumidores, agentes públicos em geral etc.) e de dinâmicas que considerem também a incorporação das práticas e dos conhecimentos surgidos localmente. Em outras palavras, embora a agricultura ecológica não deva renunciar a conhecimentos e avanços tecnológicos surgidos nos ambientes institucionais, a inovação como parte de um processo mais complexo de transformação e mudança precisa ser “enraizada” nas diversidades e singularidades territoriais.

## REFERÊNCIAS

ARCE, A. Re-approaching social development: a field of action between social life and policy processes. *Journal of International Development*, Rahway, v. 15, n. 7, p. 845-862, 2003.

ARCE, A.; CHARÃO-MARQUES, F. Espaços ambíguos e a inovação neoliberal contemporânea: o caso do Merkén. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 1, p. 9-31, 2020.

BELUSSI, F.; PILOTTI, L. Knowledge creation and collective learning in the Italian local production systems. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, v. 84, n. 2, p. 125-139, 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3554438>. Acesso em: 25 maio 2022.

BRANDENBURG, A. Ciências Sociais e ambiente rural: principais temas e perspectivas analíticas. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 8, n. 1, p. 51-64, 2005.

CANAVESI, F.; BIANCHINI, V.; SILVA, H. B. C. Inovação na agricultura familiar no contexto da extensão rural e da transição agroecológica. In: SAMBUICHI, R. H. R. et al. (org.). *A política nacional de agroecologia e produção orgânica do Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: IPEA, 2017. p. 383-402.

CHARÃO-MARQUES, F.; OLIVEIRA, D. Agricultura ecológica al sur de Brasil: de alternativa a contratendencia. *Íconos*, Quito, n. 54, p. 87-106, 2016. Disponível em: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/1772>. Acesso em: 25 maio 2022.

CHARÃO-MARQUES, F.; PLOEG, J. D. van der; DAL SOGLIO, F. K. New identities, new commitments: something is lacking between niche and regime. In: BARBIER, M.; ELZEN, B. (org.). *System innovations, knowledge regimes and design practices towards transitions for sustainable agriculture*. Montpellier: Inra, 2012. p. 23-46.

COLLINS, H. M. What is tacit knowledge? In: SCHATZKI, T. R.; KNORR-CETINA, K. D.; SAVIGNI, E. von. (org.). *The practice turn in contemporary theory*. London: Routledge, 2001. p. 107-119.

DE SCHUTTER, O. *Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación*. Ginebra: ONU - Consejo de Derechos Humanos, 2010. 24 p.

FAO. *Innovation in family farming*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014.

GEELS, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, n. 33, p. 897-920, 2004.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

GRAZIANO DA SILVA, J. *Progreso técnico e relações de trabalho na agricultura*. São Paulo: Hucitec, 1981.

GRISA, C.; BRACAGIOLI, A.; CHARÃO-MARQUES, F. Trajetórias da pesquisa, ensino e extensão rural: aspectos para pensar a inovação na agricultura brasileira. In: GOULET, F.; LE COQ, J-F; SOTOMAYOR, O. (org.). *Sistemas y políticas de innovación para el sector agropecuario en América Latina*. Rio de Janeiro: E-papers, 2019. p. 93-126

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. Uma teoria de mudança técnica e institucional. In: HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. (org.). *Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais*. Brasília: Embrapa, 1988. p. 39-136.

KIERS, T. *et al.* Agriculture at a crossroads. *Science*, v. 320, p. 320-321, 2008.

KNORR-CETINA, K. Objectual practice. In: SCHATZKI, T. R.; KNORR-CETINA, K. D.; SAVIGNI, E. von. (org.). *The practice turn in contemporary theory*. London: Routledge, 2001. p. 175-188.

MARSDEN, T. *The Condition of rural sustainability*. Assen: Van Gorcun, 2003.

MEDEIROS, M. *Diversidade de saberes em situações de interface: a emergência da agricultura de base ecológica entre agricultores familiares no sul do Rio Grande do Sul*. 2011. 156f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

MOL, A. P. J. A globalização e a mudança dos modelos de controle de poluição industrial: a teoria da modernização ecológica. In: HERCULANO, S.; PORTO, M.; FREITAS, C. (org.). *Qualidade de vida e riscos ambientais*. Niterói: EdUFF, 2000. p. 267-280.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The knowledge-creation theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research & Practice*, Birmingham, v. 1, n. 1, p. 2-10, 2003.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1995.

OLIVEIRA, D. *Produção de conhecimentos e inovações na agricultura ecológica: o caso da Associação dos Agricultores Ecologistas de Ipê e Antônio Prado (AECIA)*. 2014. 210f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

OLIVEIRA, D.; SCHNEIDER, S.; CHARÃO-MARQUES, F. Contextualização e práticas criativas na agricultura ecológica de Ipê e Antônio Prado/RS: o biofertilizante Super Magro como objeto epistêmico. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 41, p. 83-104, 2017.

OOSTINDIE, H.; BROEKHUIZEN, R. von. The dynamic of novelty production. In: PLOEG, J. D. van der; MARSDEN, T. (org.). *Unfolding webs: the dynamics of regional rural development*. Assen: Van Gorgum, 2008. p.141-160.

PETERSEN, P. Introdução. In: PETERSEN, P. (org.). *Construção do conhecimento agroecológico*. Novos papéis, novas identidades. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia, 2007. p. 5-16. Disponível em: <http://aspta.org.br/files/2020/04/Construcao-Conhecimento-Agroecol%C3%B3gico-Novos-Pap%C3%A9is-Novas-Identidades-ANA-2007.pdf>. Acesso em: 01 out. 2021.

PETTENON, L. da S. *Dinâmicas do conhecimento e a emergência de novidades na agricultura de base ecológica no litoral norte do Rio Grande do Sul*. 2015. 133f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

PLOEG, J. D. van der *et al.* On regimes, novelties, niches and co-production. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. (org.). *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcun, 2004. p. 1-30.

PRETTY, J. Sustainable agriculture and food systems. In: PRETTY, J. *et al.* (org.). *The SAGE handbook of environment and society*. London: SAGE Publications, 2007. p. 457-470.

PRETTY, J. N.; CHAMBERS, R. Towards a learning paradigm: new professionalism and institutions for agriculture. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J. (org.). *Beyond farmers first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice*. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p. 182-202.

PRETTY, J. *Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance*. London: Earthscan, 1996.

REIJ, C.; WATERS-BAYER, A. *Farmer innovation in Africa: a source of inspiration for agricultural development*. London: Earthscan, 2001.

ROEP, D.; WISKERKE, J. S. C. Reflecting on novelty production and niche management. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. (org.). *Seeds of Transition*. Assen: Van Gorcun, 2004. p. 341-356.

SCHNEIDER, S. *et al.* (org.). *Sementes e brotos da transição: inovação, poder e desenvolvimento em áreas rurais do Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.

STUIVER, M.; LEEUWIS, C.; PLOEG, J. D. van der. The power of experience: farmers' knowledge and sustainable innovations. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. (org.). *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcun, 2004. p. 93-118.

SWAGEMAKERS, P. Novelty production: new directions for the activities and role farming. In: HUYLENBROECK, G. van; DURAND, G. (org.). *Multifunctional agriculture: a new paradigm for european agriculture and rural development*. Hampshire: Ashgate, 2003. p. 189-207.

VENTURA, F.; MILONE, P. Novelty as redefinition of farm boundaries. *In*: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. (org.). *Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*. Assen: Van Gorcum, 2004. p. 31-55.

WETTASINHA, C.; VELDHUIZEN, L. van; WATERS-BAYER, A. *Advancing participatory technology development*. Silang: ETC Ecoculture, 2003.

WISKERKE, J.; PLOEG, J. D. van der. (org.). *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004.

ZAWISLAK, P. A. A relação entre conhecimento e desenvolvimento: a essência do progresso técnico. *Análise*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 125-149, 1995.