



Os atores do desenvolvimento rural

**PERSPECTIVAS TEÓRICAS
E PRÁTICAS SOCIAIS**

**Sergio Schneider
Marcio Gazolla**
Organizadores


UFRGS
EDITORA


PGDR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO RURAL - UFRGS

Os atores do desenvolvimento rural



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor e Pró-Reitor
de Coordenação Acadêmica
Rui Vicente Oppermann

EDITORA DA UFRGS

Diretora

Sara Viola Rodrigues

Conselho Editorial

Alexandre Santos

Ana Lígia Lia de Paula Ramos

Carlos Alberto Steil

Cornelia Eckert

Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Rejane Maria Ribeiro Teixeira

Rosa Nívea Pedroso

Sergio Schneider

Susana Cardoso

Tania Mara Galli Fonseca

Valéria N. Oliveira Monaretto

Sara Viola Rodrigues, presidente

Os atores do desenvolvimento rural

Sergio Schneider
Marcio Gazolla
Organizadores

© dos autores
1ª edição: 2011

Direitos reservados desta edição:
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Carla M. Luzzatto
Ilustração da capa: arte popular, México
Revisão: Carlos Batanoli Hallberg
Editoração eletrônica: Fernando Piccinini Schmitt

A881 Os atores do desenvolvimento rural: perspectivas teóricas e práticas sociais / organizadores Sergio Schneider [e] Marcio Gazolla. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.

328 p. : il. ; 16x23cm

(Série Estudos Rurais)

Inclui figuras, quadros e tabelas.

Inclui referências.

1. Agricultura. 2. Desenvolvimento rural. 3. Agricultores – Construção – Autonomia – Diversidade. 4. Agricultura familiar – Novos mercados. 5. Agroindústria rural – Redes de desenvolvimento. 6. Agricultura – Criatividade – Conhecimento. 7. Agricultura familiar – Diversificação agrícola. 8. Turismo rural – Campos de Cima da Serra, RS. 9. Agricultura ecológica – Certificação participativa. 10. Agricultura – Desenvolvimento – Conservação ambiental. I. Schneider, Sergio. II. Gazolla, Marcio. III. Série.

CDU 338.43.01(81)

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0136-4

Nicho e novidade: nuances de uma possível radicalização inovadora na agricultura

Flávia Charão Marques

Introdução

Neste capítulo são explorados alguns pontos da Perspectiva Multinível (PMN) para análise da inovação tecnológica como contribuição à discussão e à análise das transições tecnológicas na agricultura, emergentes a partir da heterogeneidade dos processos de desenvolvimento rural e da criatividade dos agricultores familiares na produção de novidades.

Dois aspectos, principalmente, provocam a presente discussão. O primeiro deles é o já bastante conhecido esgotamento do padrão de agricultura convencionalmente chamado de moderno, orientado para a obtenção de crescentes produtividades com base em alto consumo energético, e cujos impactos ambientais e sociais configuram uma crise de amplo escopo que requer, com urgência, repensar os formatos tecnológicos empregados para a produção agrícola. O segundo aspecto, profundamente relacionado ao primeiro, é a noção de que por dentro do próprio cenário crítico está emergindo uma miríade de criativos caminhos para uma diferenciação tecnológica da agricultura capaz de contribuir para a construção de novos desenvolvimentos rurais.

Hebinck (2001), Wiskerke (2003), Moors (Moors *et al.*, 2004), Stuver (2008) e Ploeg (2008, cap. 7) pioneiramente enriquecem a discussão acerca da utilização de elementos da PMN para melhor analisar dinâmicas da inovação na prática agrícola e, sobretudo, incorporam o entendimento de que transição tecnológica é um processo que merece maior atenção daqueles que estão dedicados a aprofundar o debate sobre o desenvolvimento rural, em especial quando a questão é a perseguição de metas de sustentabilidade.

O uso dos recursos teórico-analíticos da PMN para estudos da tecnologia para agricultura pode ser considerado recente. Endereçada originalmente para o campo da transição tecnológica industrial, essa perspectiva foi desenvolvida principalmente por acadêmicos de centros tecnológicos,¹ a partir da preocupação de melhor compreender as grandes transformações tecnológicas ao longo da história. A perspectiva figura menos como um modelo formalizado, estando mais próxima de uma teoria apreciativa (Geels, 2005) ou de uma abordagem integrativa (Geels, 2004b), cuja elaboração parte da contribuição de um complexo teórico² de diferentes

¹ Os principais trabalhos têm sido desenvolvidos por grupos de pesquisa das universidades de Twente, Maastricht e Eindhoven, na Holanda, com colaboradores na Grã-Bretanha, Dinamarca, Suíça e Finlândia.

² Para uma noção mais detalhada das raízes teóricas desta perspectiva ver Geels (2005), especialmente capítulos 2 e 3. Considerações sobre a integração de abordagens sobre sistemas de inovação e a PMN são aprofundadas

disciplinas. Contudo, a priorização da PMN é a compreensão de mudanças sociotécnicas a partir de uma abordagem interdisciplinar, influenciada pela economia evolucionária, por noções institucionalistas e pela teoria da dupla estruturação de Giddens (1984). Conforme Geels (2004b, p. 33), trata-se de uma abordagem que “brota da combinação da sociologia da tecnologia e da economia evolucionária”.

A seguir, serão apresentadas considerações sobre a evolução na compreensão da inovação para a agricultura, assim como alguns conceitos propostos pela PMN, relacionando-os à produção de novidades para a agricultura e ilustrando com alguns elementos selecionados a partir do estudo de casos de agricultores familiares que vivem na região sul do Brasil e que produzem plantas medicinais em sistemas de produção agrícola chamados de ‘ecológicos’ por contemplarem práticas identificadas com uma agricultura de baixa dependência de insumos externos e por incorporarem alta agrobiodiversidade.³

Avanço tecnológico na agricultura: breves considerações

Fazendo um pequeno retrospecto sobre modos de pensar o avanço tecnológico na agricultura é inevitável não revisitar a ideia do “progresso técnico”, visto como elemento decisivo para a penetração do capital na agricultura pela superação das barreiras naturais e pelo fortalecimento do capital sobre o processo de trabalho (Graziano da Silva, 1981). Essa noção de controle das barreiras naturais, os ideais difusionistas e a Teoria da Inovação Induzida⁴ (TII) tiveram grande influência na América Latina e no Brasil, direcionando significativamente o sistema de pesquisa, ensino e extensão. A TII, pela via neoclássica de Hayami e Ruttan (1978), deu suporte para pensar o desenvolvimento da agricultura através da alocação de recursos para a atividade inovativa como função das forças de mercado, sendo a necessidade de substituir fatores escassos e caros por outros abundantes e baratos o principal estímulo à inovação.

Deste ponto vista, o avanço tecnológico é determinado por funções de produção, o mercado é o indutor da inovação e um mecanismo de autocontrole é comandado pelos preços. Paiva (1971) identifica que esse mecanismo aprofundou na América Latina o chamado “dualismo tecnológico”, gerando dois tipos de agricultores, os modernos e os atrasados. Entretanto, Baiardi (1996) afirma que, no Brasil, o mecanismo de autocontrole nunca foi verificado, uma vez que o Estado brasileiro, através de políticas agrícolas que proporcionaram crédito, preços mínimos e intervenção no sistema de pesquisa e extensão é que garantiu a modernização desigual da agricultura ao invés das “forças de mercado”. Para Veiga (1994), essa trajetória de uma “modernização forçada” acabou por empurrar os agricultores para um *treadmill*.⁵

por Markard e Truffer (2008).

³ O termo agrobiodiversidade representa a variabilidade total de organismos vivos presentes em um agroecossistema, por incorporar o elemento ‘agro’, pressupõe a existência de conhecimentos associados.

⁴ A Teoria da Inovação Induzida (TII) foi desenvolvida por J. Hicks, entre os anos 1920 e 1930, Hayami e Ruttan passam a trabalhar com ela para o setor agrícola especificamente.

⁵ Termo cunhado por Chocrane na década de 1950, refere-se ao processo em que os agricultores de ‘vanguarda’ que adotam inovações obtêm aumento de produtividade e produção, causando rebaixamento de preços

As críticas endereçadas à TII e aos modelos dela derivados, de *demand-pull* e *technology-push*,⁶ insistem que balizar a inovação pelo mercado sem considerar outros fatores, como o avanço científico ou as relações usuário-produtor, torna os modelos demasiadamente lineares e reducionistas (Salles Filho, 1990; Salles Filho e Silveira, 1990; Romeiro, 1990; Shikida e Ortiz Lopez, 1997). Kemp (2000) aponta que outro conjunto de críticas ao padrão de geração de inovação, geralmente, se refere à apropriação que políticas governamentais fazem das inovações para responder a interesses particulares, mas deixam de considerar, entretanto, elementos como a falta de ajustamento das políticas de inovação às circunstâncias locais e sociais.

Contudo, é importante ressaltar que a noção que acaba perpassando a visão convencional sobre tecnologia para agricultura, ainda que analiticamente haja variações, é de que são os cientistas os responsáveis pela sua geração, estando linearmente integrados com sistemas de difusão, responsáveis pela posterior divulgação de resultados. Mais recentemente, a difusão, antes delegada a instituições especializadas, passa a ser considerada como uma das fases da atividade de pesquisa, na qual a participação dos usuários é incorporada. No entanto, permanece como fase subsequente à investigação científica ou ao processo de desenvolvimento de tecnologias.

As modificações técnicas necessárias à agricultura contemporânea são de alta complexidade e estão imersas em novos contextos de acirramento de disparidades internas, de aprofundamento da globalização e agravamento dos problemas socioambientais, o que conduz à necessidade de mudanças societárias radicais. Neste sentido, Rotmans e Kemp (2003) chamam a atenção de que a sociedade passará a demandar inovações integradas e que abrangem muitos campos e níveis, desde a inovação nos processos de produção e consumo, passando pela inovação tecnológica, institucional, política e governamental, mas fundamentalmente rompendo com os modelos baseados na ideia unidirecional, cujo vetor vai da ciência para a prática.

Perspectiva multinível, aprofundando conceitos

A perspectiva multinível é um modelo multidimensional de agência, que assume que os atores têm interesses próprios, agem estrategicamente, mas são limitados pelo tempo e por distintos tipos de regras, e propõe explicar as transições tecnológicas pela inter-relação de processos em três diferentes níveis heurísticos, nicho (micro), regime (meso) e paisagem (macro). As regras, que podem ser cognitivas, normativas ou regulativas (formais), proporcionam estabilidade por guiar percepções e ações e acabam por estruturar profundamente os sistemas sociotécnicos (Geels, 2004a), no entanto, tal estruturação diminui gradativamente da paisagem para o nicho, de modo que o modelo de ação admitido pela PMN incorpora diferentes possibilidades de agência (Geels e Schot, 2007).

dos produtos, aumento do preço da terra e elevação de custos, empurrando os agricultores para a posição de lucro nulo (Veiga, 1994).

⁶ *Demand-pull* é o modelo de inovação tecnológica comandado pela demanda do mercado, tendo influência direta da Teoria da Inovação Induzida. O modelo de *technology-push* admite a busca da inovação como inerente à demanda do mercado, no entanto são as possibilidades de oferta que comandam o processo.

Nichos representam o nível local do processo de inovação, e são comumente referidos como espaços protegidos nos quais novas tecnologias e práticas sociotécnicas emergem ou são desenvolvidas (Kemp *et al.*, 1998; Geels, 2005). O nicho é considerado um espaço privilegiado de onde partem as inovações, inclusive as radicais. Importante é notar que a atividade inovativa, a partir deste ponto de vista, não necessariamente prioriza a busca do ‘novo’, pois a inovação pode já existir ao nível do nicho, muito embora não seja notada ou aceita nos demais níveis. No contexto dos estudos sobre inovação, normalmente o foco está colocado sobre as novas tecnologias, porém, ao identificar e valorizar a criação de nichos como espaços relevantes para as mudanças tecnológicas, torna-se possível, também, evidenciar ‘velhas’ tecnologias que podem estar ali hospedadas, ainda que não estejam estabilizadas no ambiente externo ao nicho (Markard e Truffer, 2008).

O regime tecnológico é caracterizado por produtos estabilizados e tecnologias amplamente aceitas, estoques de conhecimento, práticas de uso, protocolos, técnicas, expectativas, normas e regulações; é uma versão estendida da ideia de regime de Nelson e Winter (1982), que se refere a rotinas cognitivas partilhadas em determinada comunidade técnica (*engineering community*) e explicadas por padrões de desenvolvimento ao longo de trajetórias tecnológicas estritas e específicas. O termo regime é utilizado em lugar de paradigma ou sistema porque se refere a regras. Não somente a regras na forma de requerimentos ou comandos, mas também regras no sentido de papéis e práticas que estão sendo estabelecidas e que não são facilmente dissolvidas (Kemp *et al.*, 1998).

Considerando que ‘regime’ incorpora a comunidade externa ao grupo social diretamente envolvido no processo de inovação tecnológica, e que tais atores e redes de atores ‘externos’ não necessariamente compartilham as mesmas regras do regime tecnológico, Geels (2004a, p. 905) propõe o uso do termo ‘regime sociotécnico’ para designar o conjunto de regras semicoerentes⁷ que estruturam sistemas sociotécnicos ou, ainda, para representar a gramática que interliga distintos regimes (*i.e.* regimes tecnológico, científico, de mercado, sociocultural, político), permitindo uma metacoordenação entre eles. Importante notar que nem as tecnologias, nem os atores ou as redes de atores são elas mesmas parte do regime; ao invés disso, tecnologias e produtos englobam as regras e os atores realizam as rotinas que conformam o regime.

Nichos e regimes são muito diferentes entre si com relação ao nível de agregação e estabilidade, todavia, ambos têm a característica de campos organizacionais (comunidade de grupos interativos). Para regimes, essas comunidades são amplas e estáveis, enquanto para nichos elas são pequenas e instáveis. Ambas as comunidades, do nicho e do regime, compartilham certas regras que coordenam a ação. Para regimes essas regras são estáveis e bem articuladas; para nichos de inovação, elas são instáveis e ‘em construção’ (Geels e Schot, 2007, p. 7). Também, ambos estão imersos em uma ‘paisagem sociotécnica’, que não determina, mas prevê uma profunda estrutura de gradientes de força, que tornam algumas ações mais fáceis que outras (Geels e Schot, 2007). A paisagem sociotécnica tem sido definida como um “conjunto de fatores heterogêneos, tais como o preço do óleo, crescimento econômico, guerras, emigração, política externa, coalizões, valores culturais e normativos, problemas ambientais” (Geels, 2002, p. 1260), que geram interferências dinâmicas e recíprocas entre os distintos níveis.

⁷ O autor justifica que as regras não são plenamente coerentes entre si porque os diferentes regimes não se sobrepõem em sua totalidade, assim, sempre haverá pontos de divergência entre eles.

Inovação na agricultura: a vez da novidade

A trajetória da agricultura é uma história de produção de novidades. Através dos séculos, agricultores têm produzido pequenas e grandes mudanças no processo de produção, combinando elementos naturais, culturais, econômicos, institucionais, dentro de um cenário geralmente imprevisível e muito diverso. Assim, Ploeg (2003), considerando que a produção de novidades é intrínseca à agricultura como coprodução,⁸ reforça que a agricultura é interação e transformação mútua do social e do natural.

A prática da agricultura é extremamente dependente de fatores limitantes e, por vezes, limitados. Em função disto, agricultores estão continuamente procurando resolver a limitação de algum fator, através de cuidadosos ciclos de observação, de interpretação, de reorganização e de avaliação. Tais ciclos são os processos que resultam nas ‘novidades’, não raro, a partir da realização de experimentação prévia. A tecnologia utilizada nas práticas agrícolas é constantemente gerada e/ou apropriada dentro de marcos de significação próprios, da aprendizagem dos valores e dos sistemas de crenças, sendo que a criatividade expressa nos processos de inovação autóctone surge a partir de um contexto cultural próprio (González Santiago, 2003).

Assim, a ‘produção de novidades’⁹ é, na agricultura, um processo altamente localizado, dependente do tempo, dos ecossistemas locais e dos repertórios culturais nos quais a organização do trabalho está envolvida. Sendo que uma novidade pode ser entendida como uma modificação e, às vezes, uma quebra de rotinas existentes. Deste modo, uma novidade pode significar uma modificação dentro de uma prática existente ou pode consistir em uma nova prática. Pode, ainda, ser um novo modo de fazer ou pensar, presumivelmente com potencial para promover melhorias nas rotinas existentes. Novidades precisam tempo para ser geradas, e para demonstrarem-se potencialmente materializáveis, também, requerem um contexto e organização favoráveis (Ploeg *et al.*, 2004).

Para Roep e Wiskerke (2004) a inovação ou a construção de novos regimes tecnológicos é substancialmente diferente para a agricultura, quando comparadas com a indústria ou outros setores. Segundo os autores, tal diferença se deve às especificidades de *focus* e *locus*. Considerando a agricultura como uma forma de coprodução, a diferença de *focus* se refere aos heterogêneos processos interativos que resultam em inúmeros efeitos sociomateriais no tempo e no espaço. Assim, a inovação dificilmente se restringe exclusivamente a modificações em produtos, processos ou gerenciamentos específicos. Adicionalmente, a atividade agrícola depende das características agroecológicas às quais está submetido, diminuindo as condições de controle e previsibilidade dos processos.

Na indústria, a produção de inovação está localizada, principalmente, no âmbito da pesquisa especializada, intensiva em capital e isolada em centros de pesquisa e desenvolvimento. A agricultura, entretanto, consiste em uma miríade de empreendimentos de relativa pequena escala (em especial nas agriculturas familiares), nos quais são gestadas as inovações. Essas características são as que constituem a segunda distinção, a de *locus*.

⁸ ‘Coprodução’ é um conceito que procura representar a interface dinâmica e mútua entre transformação social e técnica (Law, 1986).

⁹ No original, *novelty production* (Ploeg *et al.*, 2004).

Assim, uma novidade interessante que emerge em um lugar (e em um tempo particular), provavelmente, não surgirá em outro ou, se surgir, poderá causar efeitos adversos ou não ser promissora. A produção de novidade emerge como resultado de um tipo específico de conhecimento, que é o conhecimento local. Este é um “conhecimento artesanal; conhecimento sobre sintonia fina e ajustamento mútuo de fatores através da coordenação de tarefas e sub tarefas” (Ploeg *et al.*, 2004, p. 4).

A heterogeneidade que caracteriza não só a agricultura, mas os processos de desenvolvimento rural, segundo Long (2001), não é facilmente engendrada e resulta, também, do encontro do conhecimento científico e os corpos locais de conhecimento, que constituem uma dinâmica e importante força orientadora que continuamente produz e reproduz heterogeneidade. Essas especificidades reforçam que, na agricultura, a inovação pode adquirir diferentes contornos bastante complexos e multifacetados, características que criam particularidades do ponto de vista analítico.

Embora haja diferenças entre novidades e inovações (referindo entre outras coisas as diferenças a gênese, a gramática e a relevância do alcance) os contrastes entre elas não estão necessariamente evidentes. Inovações e novidades têm ‘histórias de vida’ diferentes, são, muitas vezes, bem diferentes em termos substantivos, no entanto, pode não ser possível distinguir uma da outra. Contudo, é importante frisar que inovações e novidades podem ser complementares umas às outras. Por outro lado, novidades são, como têm sido, inovações radicais. Deste modo, elas fazem parte (pelo menos potencialmente) da possibilidade de rompimento do regime (Ploeg *et al.*, 2004).

Transformando o regime: a excelência do nicho

A abordagem multinível, concebe transições tecnológicas como processos interativos de mudança ao nível de nichos e ao nível de regime sociotécnico, ambos inseridos em uma paisagem exterior de fatores. No entanto, como lembram Geels e Schot (2007, p. 403), os regimes sociotécnicos as estruturas estão mais bem desenvolvidas e provocam uma forte estruturação, tornando difíceis desvios da corrente principal quando comparados com o nicho. Do ponto de vista evolucionário, um regime representa um ambiente já selecionado pelo desenvolvimento tecnológico em certo setor, que acaba exercendo uma significativa barreira para a difusão de inovações radicais, deste modo a probabilidade do surgimento de inovações realmente transformadoras é maior ao nível do nicho.

O relacionamento entre um nicho e o regime pode crucialmente determinar o desenvolvimento do nicho, com seu eventual declínio, estabilização ou rompimento. Nichos que são de algum modo compatíveis com o regime podem potencialmente resolver gargalos do regime e podem ter mais sucesso que outros. Critérios como compatibilidade ou solução potencial, no entanto, devem se tornar operacionais e dimensões comuns são requeridas no sentido de comparar regimes e nichos. Tais dimensões podem incluir inovações socioeconômicas e características tecnológicas, instituições, atores, usuários práticos, recursos, etc. Essa avaliação de Markard e Truffer (2008) é acompanhada pela opinião dos autores de que há muito, ainda, a pesquisar no sentido de identificar a importância relativa de cada dimensão, ou mesmo,

identificar a relevância de outras. Berkhout (Berkhout *et al.*, 2004) também enfatiza que o mesmo pode ser verdade para a interação entre nichos e regimes em geral.

Ploeg (Ploeg *et al.*, 2004), no mesmo sentido, chama a atenção que novidades também podem fazer surgir dispositivos organizacionais e/ou técnicos que ajustam-se aos processos de produção existentes, transformando-os, porém rendendo consideráveis ganhos em sustentabilidade, assim como em termos econômicos, institucionais e sociais, ainda que inseridas no regime sociotécnico prevalente. Então, novidades emergentes diretamente do processo de trabalho na agricultura, do conhecimento local associado e altamente adaptadas às particularidades locais poderão estar mais ou menos entrelaçadas com o regime sociotécnico.

A PMN enfatiza que o ‘isolamento’ do nicho é parte do processo da criação da inovação, entretanto, deve-se considerar que há certa fluidez do nicho em relação ao regime, ‘uma membrana seletiva’ que acaba por regular as trocas recíprocas entre um nível e outro. O isolamento do nicho, então, não se trata da criação de um ‘espaço’ blindado às instituições do regime dominante (convencional), mesmo porque, muitas vezes, o nicho ainda ‘nutre-se’ do regime no processo que leva à diferenciação do mesmo, e são, justamente, as interações entre os níveis que promovem as transições. No entanto, deve-se chamar à atenção que isto não torna dispensável a criação de espaços realmente protegidos para que nichos sejam constituídos e para que inovações radicais venham a surgir quali e quantitativamente e, com isto, venham a proporcionar transformações no regime.

Os regimes podem mudar como um resultado de pressões de baixo para cima a partir do nível micro e, para Rotmans (Rotmans *et al.*, 2001) e para Geels (2002), as mudanças somente ocorrem se desenvolvimentos simultâneos ocorrem nos distintos níveis. Entretanto, as trocas entre os níveis podem ser consideradas, ainda, um desafio, pois a transição iniciada no nível de nicho encontra uma série de barreiras para ultrapassar a ‘membrana’ e atingir o nível dos regimes e/ou da paisagem.

Wiskerke e Ploeg, com a publicação do livro *Seeds of transition*, em 2004, chamam a atenção para um impressionante conjunto de novidades que vêm surgindo como resultado da criatividade dos agricultores. Os trabalhos de Stuver e Wiskerke (2004), (Brunori *et al.*, 2004), Remmers (2004), Adey (Adey *et al.*, 2004), Mango e Hebinck (2004) mostram novidades consolidadas, geradas pelos agricultores em ‘nichos estratégicos’ na Europa e na África; assim como Pretty (2002) a partir de casos de agricultores da Grã-Bretanha, do Quênia, da Índia, do Japão e da Austrália; ou Hocdé (Hocdé *et al.*, 2000) na América Latina. Em especial, no Brasil, Brandenburg (2005) identifica que os agricultores, cada vez mais combinam distintos conhecimentos e estão construindo novas relações com a natureza, retomando processos de gestão de recursos naturais, que podem ser considerados inovadores, criativos e potencialmente capazes de contribuir para uma “reconstrução do ambiente rural”, de modo a superar as consequências socioambientais negativas provocadas pela modernização da agricultura.

Pretty (2002) chama de “revolução silenciosa” as promessas que vêm surgindo a partir da reorientação da agricultura para atividades multifuncionais e para a criação de mercados justos que está sendo desenvolvida por “ela mesma”, percorrendo caminhos totalmente diferentes e em circunstâncias particulares, principalmente pela revitalização do conhecimento orientado pela comunidade e pela reconexão com a natureza. Ploeg (Ploeg *et al.*, 2004) afirma que essas novidades construídas pelos agricultores têm características que as tornam mais promissoras

que aquelas provenientes dos delineamentos construídos cientificamente, seguindo os regimes estabelecidos. Por outro lado, tais resultados permanecem como “novidades escondidas” porque o regime sociotécnico prevalente ainda não reconhece que tais novidades são a chave para efetivas inovações. Mais evidências empíricas precisam ser desocultadas, mais novidades precisam sair dos seus ‘esconderijos’, a excelência do nicho ainda está longe do reconhecimento

À transição tecnológica é indispensável a participação de novos atores, antes considerados insignificantes por estarem fora das instituições especializadas em pesquisa e desenvolvimento. Poel (2000) afirma que é absolutamente necessária a inclusão, nos processos de inovação, de pessoas que não estão envolvidas com o desenvolvimento técnico-científico e que não compartilham as regras que guiam o formato e o desenvolvimento da tecnologia. O autor considera que atores fracamente comprometidos com um regime dominante, muitas vezes, dão início a transições e mudanças significativas. Entretanto, a criação e gestão de nichos que venham a integrar tais atores são processos interativos de aprendizagem e adaptação institucional (Kemp *et al.*, 1998), cuja criação de condições para a emergência de redes capazes de mobilizar recursos adicionais (mesmo aqueles relacionados ao regime) para dentro de suas próprias organizações é fundamental (Moors *et al.*, 2004).

Produção ecológica de plantas medicinais: nicho potencial

Nas seções anteriores, foram apresentados alguns conceitos e discutidos alguns elementos teóricos fundamentais da PMN e da produção de novidades no sentido de apresentar abordagens recentes, teoricamente robustas e potencialmente úteis como contribuição aos estudos sobre o desenvolvimento rural no que tange à inovação e às transições tecnológicas, assim como à compreensão das transformações contemporâneas pelas quais passa a agricultura, em especial a familiar. Assim, nesta seção, serão apresentados alguns aspectos que permitem identificar contornos de um ‘nicho de inovação’, a partir de casos de agricultores familiares do Rio Grande do Sul e Santa Catarina relacionados à produção ecológica de plantas medicinais.

Embora seja possível utilizar as palavras ‘regime’ ou ‘nicho’ para fazer referência a um setor ou um subsetor de uma atividade (por exemplo, regime agrícola, o nicho da agricultura ecológica¹⁰), importante notar que um regime e/ou um nicho não constituem naturalmente uma unidade empírica de análise. Berkhout (Berkhout *et al.*, 2004) coloca que o conceito de regime sociotécnico pode ser utilizado para diferentes níveis de análise e útil para muitos casos empíricos, inclusive, considerando a coexistência de distintos regimes. Pode-se considerar que esse é o caso da agricultura, tendo em vista que se pode fazer referência ao ‘regime da

¹⁰ Importante não confundir com ‘nicho de mercado’, que é um entendimento mais restrito, referindo-se apenas a vantagens advindas da adoção de uma nova tecnologia distinta daquelas já estabelecidas. O desenvolvimento de nichos de mercado por si não contribui, necessariamente, para processos de transição de regimes sociotécnicos. Hoogma (Hoogma *et al.*, 2002) os consideram como anomalias naturais nos regimes em que prevalecem transações regulares do mercado entre produtores e usuários de uma nova tecnologia ou produto reconhecidos como potencial.

agricultura convencional' ou a distintos 'regimes' dentro do setor econômico da agricultura. Ainda, podem ser identificados e relacionados a eles uma infinidade de nichos de inovação.

As plantas medicinais,¹¹ por estarem relacionadas a assuntos relativos à saúde, no senso comum, dificilmente estão relacionadas à noção de que são eminentemente produtos agrícolas, portanto, relacionadas às lógicas e dinâmicas da agricultura. Essa é uma atividade agrícola razoavelmente recente no Brasil e tem uma expressão econômica discreta se comparada aos grandes cultivos para exportação ou para produção de alimentos. Entretanto, sua importância é capital por envolver questões como a conservação da biodiversidade, sistemas de conhecimento tradicional e popular largamente difundidos entre a população e aspectos de soberania nacional no que se refere ao potencial uso farmacêutico¹² a ser explorado, isto para mencionar apenas alguns pontos.

De fato, há um acréscimo de consumo, em boa medida, reflexo da onda de novas demandas pelos chamados 'produtos naturais' no mundo todo. Isto desperta o interesse da produção em larga escala de uma diversidade de produtos de alto valor agregado como os medicamentos fitoterápicos, cosméticos, produtos de higiene pessoal e, mesmo, variados tipos de bebidas e alimentos. Grosso modo, a bioprospecção de materiais vegetais com princípios ativos interessantes para a indústria químico-farmacêutica ou de alimentos, ocorre dentro da lógica da incorporação de recursos da biodiversidade a um mercado globalizado de tendências oligopolistas. Sobretudo, pelas possibilidades abertas pelo uso de biotecnologias para a expansão do potencial de exploração de fauna e flora na área de novos produtos (Lustosa, 2003). Surgem novas cadeias produtivas longas e complexas, que acabam por exigir da atividade de produção primária de plantas medicinais uma 'escala industrial', balizada por padrões chamados de seguros do ponto de vista sanitário. Pode-se dizer que tal dinâmica é um processo de especialização do mercado, que, em muito, lembra processos anteriores ocorridos no setor da industrialização de alimentos.

Ou seja, os esforços acabam sendo despendidos no sentido de enquadrar uma 'nova' atividade agrícola ao regime sociotécnico preexistente, aqui entendido, genericamente, como o da agricultura convencional orientada pela externalização e cientifização.¹³ A ordem estabelecida ou pensamento dominante leva a compreender que o caminho a ser trilhado pelas possibilidades inovadoras ou novos nichos é aquele do produtivismo e da comoditização. Tão

¹¹ Normalmente, são chamadas de 'medicinais' espécies vegetais que contém um ou mais componentes fitoquímicos (princípios ativos) que são considerados terapêuticos quando utilizados por seres humanos ou animais, podem ter uso popular/tradicional consagrado e/ou evidências científicas de atividade biológica. É importante lembrar que tais plantas ou produtos delas derivados são, também, utilizados como insumos na produção agrícola para enriquecimento de fertilizantes, como fitoprotetores ou em saúde animal.

¹² O Estado brasileiro, aos poucos, está implementando políticas públicas específicas para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos, com base na flora e na tecnologia nacional, prevendo distribuição aos usuários do Sistema Único de Saúde - SUS (Rodrigues e Santos, 2006). Fato que, inclusive, deverá fazer crescer ainda mais a demanda de matéria prima vegetal.

¹³ A externalização entendida como transferência de tarefas realizadas no processo de trabalho agrícola para organismos externos ao estabelecimento rural. A cientifização corresponde a contínua reorganização dos processos de trabalho e do desenvolvimento de acordo com os delineamentos elaborados pela ciência agrícola, normalmente, orientando as práticas para um aumento do consumo de insumos exógenos à unidade de produção (Ploeg, 1994).

logo uma alternativa de produto, processo ou qualquer coisa interessante surja a partir do local (ou dos agricultores) começam a surgir ideias e inovações associadas para transformá-la em padrões aceitáveis pelo mercado convencional. Isto inclui o estabelecimento de normas e regras, institucionalizações. A tendência ainda é pensar dentro do modelo estabelecido, tentando transformar o diferente em igual (Roep e Wiskerke, 2004).

Todavia, o processo de produção das plantas medicinais não tem contado com pacotes tecnológicos nos mesmos moldes daqueles desenvolvidos e difundidos para a produção agrícola convencional. Embora existam programas de pesquisa agrônômica dedicados ao segmento, de modo geral, os esforços têm sido descontínuos e há dificuldades de atender ao largo escopo das demandas por conhecimento na área, em especial quando se trata de espécies nativas. Ou seja, mesmo considerando que a lógica dominante seria a da uniformização tecnológica, do aumento da escala e do estabelecimento de mecanismos legais estritos quanto às exigências sanitárias e ambientais sob a chancela da ciência e/ou do Estado, os investimentos não foram suficientes para que isto ocorresse.

O setor produtivo mostra avanços e retrocessos, existem muitos conflitos de interesses entre os vários atores envolvidos, de modo que a atividade, como opção promissora no cenário agrícola, não se consolidou. Há dificuldades, inclusive, de quantificar com exatidão o mercado desses produtos, sendo que Graça (2004) afirma que é bastante difícil a rastreabilidade das plantas e produtos, dada a complexidade e a multiplicidade dos fluxos de agregação de valor. A problemática da pouca produção obtida a partir de cultivos ou do extrativismo sem nenhum tipo de controle ou plano de manejo é uma realidade. Scheffer e Corrêa Jr. (2004) ressaltam que é escassa a produção das espécies demandadas pelo mercado, principalmente das nativas. Os autores apontam que isto tem provocado flutuações na disponibilidade, qualidade e nos preços, além, de colocar em risco a manutenção da diversidade genética de muitas espécies.

Nesse cenário de muitas incertezas e contradições, alguns agricultores têm construído respostas criativas que podem ser entendidas como novidades, identificáveis como discrepantes em relação ao regime prevalente. Para o exercício exploratório aqui apresentado, servem como base empírica doze casos selecionados de famílias de agricultores que vêm produzindo plantas medicinais no sul do Brasil.¹⁴ A pesquisa a campo foi realizada durante o ano de 2007, quando as famílias foram visitadas e, lançando mão de métodos qualitativos, foram realizadas observações e entrevistas abertas de caráter etnográfico, acompanhadas de registro sistemático de imagens fotográficas.

De modo a identificar novidades, foram observadas práticas sociais e organizacionais dos atores, estabelecendo nexos entre distintos aspectos das relações sociais e os processos de trabalho associados à produção agrícola. Foi importante, também, tomar alguns aportes fornecidos pela 'Perspectiva Orientada pelo Ator'; que, como apontado em Long (2001), propõe entender a articulação, a gestão dos interesses dos atores e seus mundos de vida, sendo que esses últimos constituem o campo de capacidades, constrangimentos e sancionamentos mútuos pelos quais novas personificações da ação dos atores tomam forma.

¹⁴ A produção de plantas medicinais não está associada a regiões específicas, assim os estabelecimentos estão localizados em municípios localizados em diferentes regiões: Gramado, Santa Cruz do Sul, Piratini e Riozinho no Rio Grande do Sul; Chapecó, Águas Frias, Sul Brasil e Grão Pará em Santa Catarina.

A trajetória de cada família tem particularidades, os elementos que levam às tomadas de decisão e à implementação de mudanças são diferentes. No entanto, há pontos de compartilhamento que geram alguns alinhamentos entre expectativas e objetivos desses agricultores, como: a relação que fazem entre agricultura e saúde; a busca de satisfação pelo trabalho na agricultura; a afirmação de uma ‘consciência ecológica’ legitimada pelo seu próprio trabalho; compreensão de elementos da natureza como aliados no processo produtivo; o rechaço ao modelo de agricultura convencional e a busca por autonomia. Também parece bastante relevante a identificação de uma racionalidade que não objetiva a combinação de fatores exclusivamente orientada ao maior ganho financeiro – em geral, isto é considerado como uma consequência do trabalho, mas não como motivação propulsora. Esses aspectos têm reflexos nas escolhas produtivas, nas relações que estabelecem com o mercado, nas opções técnicas, no estabelecimento de redes de relações sociais e em suas projeções para o futuro.

Considerando algumas similaridades entre atividades desenvolvidas pelos agricultores, é possível explicitar uma caracterização geral: grupo 1, a atividade agrícola principal é a produção de plantas medicinais, destacando-se o manejo de grande diversidade de espécies vegetais; grupo 2, mulheres agricultoras que desenvolvem cultivo e manipulação das plantas com vistas a atender demandas comunitárias em cuidados primários à saúde – nesses casos a maior parte da renda é proveniente de outras atividades; grupo 3, famílias de agricultores que desenvolvem atividades diversificadas e começam a incluir a produção de plantas medicinais como mais uma fonte extra de renda; grupo 4, famílias que cultivavam plantas medicinais, mas passaram de agricultores a também intermediários na comercialização de plantas medicinais (Marques, 2009).

Sendo as novidades “desvios”, “discrepâncias” ou, ainda, “monstruosidades” (Ploeg *et al.*, 2004), a opção pelo cultivo de plantas medicinais já se evidencia como uma novidade, uma vez que se trata de uma atividade diferenciada, seja em relação às atividades convencionais da agricultura ou em relação às regiões onde estão inseridos os estabelecimentos observados. Para exemplificar: uma das famílias abandonou o cultivo de fumo, outra abandonou o sistema de produção de aves, ambas trabalhavam em sistemas integrados a grandes agroindústrias. Uma das famílias, que é assentada da reforma agrária, optou pelas plantas medicinais na região da campanha gaúcha, onde predomina a criação de gado de corte. Outras famílias, mesmo sem nunca haver cultivado espécies medicinais, estão aceitando o desafio de trabalhar com esses cultivos em substituição e/ou complementação às lavouras de milho, cana-de-açúcar ou a produção de leite.

Entretanto, não só a mudança de atividades tradicionais para outra pouco usual é uma novidade, a inovatividade se estende aos modos de fazer, de comercializar, de estabelecer relacionamentos com pesquisadores, com extensionistas, além de constituir formas diversas de construção dos conhecimentos que orientam suas práticas. Essa geração de um leque cada vez maior de novidades caracteriza situações de intensa e dinâmica aprendizagem, característica compatível com a emergência de um nicho de inovação.

As novidades desenvolvidas por essas famílias incluem distintas formas de manejo do solo, da vegetação espontânea e dos cultivos; desenvolvimento de métodos e equipamentos de secagem; inovação em embalagens; estabelecimento de parcerias locais para industrialização de produtos; introdução permanente de novas espécies e variedades vegetais; criação de canais alternativos de comercialização; além de um grande dinamismo no estabelecimento de contatos com outros atores, constituindo redes ampliadas de relações.

Cada novidade desenvolvida ou introduzida gera impactos e retroalimentações, combinando elementos ambientais, diversidade biológica, tecnologia, valores simbólicos, trabalho, organização, conhecimentos diversos (local e científico integradamente), valor econômico; e, fundamentalmente, gerando outras novidades inter-relacionadas. Estas coordenações entre várias novidades, surgidas umas a partir de outras, se está designando de 'teia de novidades' (Ploeg, 2008). A dinâmica da gênese das novidades emerge da evolução cotidiana das inúmeras práticas desenvolvidas pelos agricultores, assim como da mobilização de um conjunto de relações sociais que configuram o próprio processo de aquisição e geração de conhecimentos.

Essa 'reação consciente' ao regime, materializada nas várias novidades, é também resultado de engajamentos dos agricultores em ações políticas, que reivindicam mudanças ao nível macro (de paisagem sociotécnica), havendo inter-relações entre movimentos de mulheres e de trabalhadores sem terra, movimento ecologista e de consumidores urbanos; além de relações pragmáticas com a extensão rural oficial e não governamental, com mecanismos de políticas públicas (tanto para a agricultura como para a saúde), com universidades e instituições de pesquisa. Estas inter-relações evidenciam que, além dos agricultores, diferentes atores efetivam ações relacionadas às plantas medicinais em distintos domínios. Os domínios servem para identificar as áreas da vida social que estão organizadas por referência a um núcleo central ou valores específicos. Apesar de não serem percebidos da mesma maneira por todos os envolvidos, são reconhecidos como um lugar de certas regras, normas e valores que implicam em grau de compromisso social (Long, 2001). Os nexos entre domínios, assim como seus eventuais imbricamentos, parecem estar criando ambientes diferenciados para a ação, nos quais a força e graus de engajamentos entre atores são variáveis, porém, ampliam as condições para a emergência de um nicho de inovação. Dito de outra maneira, há o estabelecimento de redes para fora do âmbito local e mobilidade de atores e da ação entre distintos domínios, fatos que ampliam fluxos de aprendizagens e constituem um elemento identificador de um nicho de inovação.

O nicho é um domínio discreto de aplicação onde atores trabalham com funcionalidades específicas (Hoogma *et al.*, 2002) e no qual os processos de aprendizagem são privilegiados (Kemp *et al.*, 1998), contudo, seu pleno desenvolvimento depende da existência de processos articulados de aprendizagem, do estabelecimento de redes sociais e da construção de alinhamentos entre expectativas e objetivos dos atores envolvidos (Wiskerke, 2003). No tocante à produção ecológica de plantas medicinais, a geração de um leque de novidades interligadas pode estar associada à emergência de um nicho de inovação, pois divergem do regime não só pelas características inovadoras de técnicas, produtos ou mercados, mas, sobretudo, pelos processos de aprendizagem e coalizões envolvidos.

Há aproximações entre atores de diferentes domínios, que podem contribuir para a conformação do nicho de inovação. No entanto, as redes ainda dependem fortemente de relações bilaterais ou apenas de disposições individuais esporádicas. Neste sentido, destaca-se que as dificuldades de alinhamento de expectativas entre distintos atores constituem uma das maiores vulnerabilidades para a construção de um nicho de inovação com espaço suficientemente protegido para estabelecer estratégias conjuntas para superação de gargalos específicos e/ou para pactuar novas institucionalidades capazes de fazer frente às barreiras e ingerências do regime sociotécnico dominante.

Considerações finais

Debruçar-se sobre questões do desenvolvimento rural, em especial quando se acrescenta a discussão da sustentabilidade, torna inevitável incorporar a questão da tecnologia para a agricultura, que está longe de se colocar como isolada (ou isolável). O debate sobre as possibilidades de transições tecnológicas, em especial quando se trata da agricultura familiar, se inter-relaciona com outras temáticas, como a construção de espaços de autonomia e resistência (Ploeg, 2008) ou mesmo com a construção de saídas para a insustentabilidade geral dos padrões de desenvolvimento, cujas externalidades já ultrapassam a barreira do suportável pelo planeta (Pretty, 2007). Neste sentido, a abordagem que esse artigo introduz traz um rico repertório de possibilidades teórico-analíticas para o estudo das transformações sociotécnicas para além de uma visão pontual e normativa da inovação.

A trajetória autoevidente do progresso técnico prometido pela modernização mostra evidências suficientes de que não proverá alternativas aos impasses econômicos, sociais e ambientais contemporâneos, de modo que um caminho promissor para vencer a tendência inercial do regime sociotécnico prevalente pode ser dar voz e vez às diversificadas expressões desviantes. Neste sentido, a criação de condições socioinstitucionais para uma dinâmica de inovação para a agricultura dependerá da incorporação de heterogeneidades ecológicas, econômicas, sociais e culturais presentes nos espaços rurais e emergentes das relações entre distintos domínios da ação social.

É conveniente lembrar que a produção de novidades não depende necessariamente da consolidação de nichos, porém está, na maioria das vezes, em desacordo com o regime dominante, por isto mesmo não são facilmente integradas (Ploeg *et al.*, 2004). Assim, a estabilização de novidades é, sobretudo, um processo de transição que parte da periferia do regime, ou seja, será tanto mais efetiva quanto os atores envolvidos forem capazes de legitimar aprendizagens múltiplas pela construção de consensos e compromissos, processos por excelência facilitados pela gestão de nichos de inovação. Ainda que a fixidez institucional pareça sobrepor a agência nas potenciais transições para um novo regime, é importante ter em mente que atores não são seguidores passivos de normas, nem estão fixos em uma estrutura social imutável. Esta situação coloca o regime em um estado de ‘equilíbrio precário’, pois recebe pressões vindas do nível de paisagem, ao mesmo tempo em que enfrenta desalinhamentos internos. Tais aspectos concedem maior relevância aos nichos de inovação, pois deles poderão surgir pressões e novidades radicalmente inovadoras.

Referências

ADEY, S.; KOTZE, D. C.; RIJKENBERG, F. H. J. Small scale farming in Kwazulu-Natal: experiences from ‘promising pockets’. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of Transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 203-224.

BAIARDI, A. Modernização agrícola e o mecanismo de autocontrole em Ruy Miller Paiva. *Agricultura em São Paulo*, v. 43, n. 3, p. 51-69, 1996.

BERKHOUT, F.; SMITH, A.; STIRLING, A. Socio-technological regimes and transitions contexts. In: ELZEN, B. G.; GEELS, F. W.; GREEN, K. (Ed.). *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*. Cheltenham: Edward Elgar, 2004, p. 48-75.

- BRANDENBURG, A. Ciências Sociais e ambiente rural: principais temas e perspectivas analíticas. *Ambiente e Sociedade*, v. 8, n. 1, p. 51-64, 2005.
- BRUNORI, G.; GALLI, M.; ROSSI, A. Competing Wine Routes in Tuscany. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 319-340.
- GEELS, F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspectives and a case-study. *Research Policy*, n. 31, p. 1257-1274, 2002.
- _____. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, Amsterdam, n. 33, p. 897-920, 2004a.
- _____. Understanding system innovations: a critical literature review and a conceptual synthesis. In: ELZEN, B.; GEELS, F. W.; GREEN, K. *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*. Cheltenham: Edward Elgar, 2004b, p. 19-47.
- _____. The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1869-1930). *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 17, n. 4, p. 445-476, 2005.
- GEELS, F. W.; SCHOT, J. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, n. 36, p. 399-417, 2007.
- GIDDENS, A. *The constitution of society: outline of the Theory of Structuration*. Berkeley: University of California Press, 1984.
- GONZÁLEZ SANTIAGO, M. V. El proceso de generación y apropiación de las innovaciones tecnológicas por parte de los campesinos. In: MATA GARCÍA, B. (Org.). *Desarrollo tecnológico participativo para una agricultura sustentable*. Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo-Rockfeller Foundation, 2003, p. 105-132.
- GRAÇA, L. R. Complexo agroindustrial de plantas medicinais, condimentares e aromáticas do estado do Paraná: diagnóstico e perspectivas: notas introdutórias. In: CORRÊA Jr., C.; GRAÇA, L. R.; SCHEFFER, M. C. *Complexo agroindustrial das plantas medicinais, aromáticas e condimentares no estado do Paraná: diagnóstico e perspectivas*. Curitiba: Sociedade Paranaense de Plantas Medicinais/ Emater-PR/Embrapa-Florestas, 2004, p. 6-8.
- GRAZIANO DA SILVA, J. *Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura*. São Paulo: Hucitec, 1981.
- HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. Uma teoria de mudança técnica e institucional. In: EMBRAPA. *Desenvolvimento agrícola*. Brasília: Embrapa, 1978, p. 39-136.
- HEBINCK, P. Maize and Socio-Technical Regimes. In: HEBINCK, P.; VERSCHOOR, G. (Ed.). *Resonances and dissonances in development*. Assen: Van Gorcum, 2001, p. 119-138.
- HOCDE, H.; VASQUEZ, J. I.; HOLT, E.; BRAUN, A. R. Towards a social movement of farmer innovation: Campesino a Campesino. *LEISA Magazine*, v. 6, n. 2, p. 26-27, 2000.
- HOOGMA, R.; KEMP, R. SCHOT, J.; TRUFFER, B. *Experimenting for sustainable transport*. The approach of strategic niche management. London: Spon Press, 2002.
- KEMP, R. *Governance of environment-enhancing technical change – past experiences and suggestions for improvement*. Merit Research Memorandum, 2000. Disponível em: <<http://edata.ub.unimaas.nl/www-docs/loader/file.asp?id=185>>. Acesso em: 8 mar. 2007.
- KEMP, R.; SCHOT, J.; HOOGMA, R. Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 10, n. 2, p. 175-196, 1998.

- LAW, J. *Power, action and belief, a new sociology of knowledge?* London: Routledge, 1986.
- LONG, N. *Development sociology – actor perspectives*. London: Routledge, 2001.
- LUSTOSA, M. C. J. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C. J.; VINHA, V. da. *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p. 155-172.
- MANGO, N.; HEBINCK, P. Cultural repertoires and socio-technological regimes: maize in Luoland. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 285-318.
- MARKARD, J.; TRUFFER, B. Technological innovation systems and the multi-level perspective: towards an integrated framework. *Research Policy*, n. 37, p. 596-615, 2008.
- MARQUES, F. C. Agrobiodiversidade e criatividade: contra a tendência, produzindo plantas medicinais no Sul do Brasil. In: SIMON FERNÁNDEZ, X.; COPENA RODRÍGUEZ, D. *Construindo um rural agroecológico*. Vigo: Universidade de Vigo, Servizo de Publicacións, 2009, p. 239-255. (Colección Congresos, n. 62)
- MOORS, E.; RIP, A.; WISKERKE, J. The dynamics of innovation: a multilevel co-evolutionary perspective. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 31-56.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Belknap Press, 1982.
- PAIVA, R. M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. *Pesquisa e Planejamento*, v. 1, n. 2, 1971.
- PLOEG, J. D. van der. Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology. In: PLOEG, J. D. van der; Long, A. *Born from within*. Assen: Van Gorcum, 1994, p. 7-30.
- _____. *The virtual farmer*. Assen: Van Gorcum, 2003.
- _____. *The new peasantries*. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization. London: Earthscan, 2008.
- PLOEG, J. D. van der *et al.* On regimes, novelties, niches and co-production. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 1-30.
- POEL, I. van der. On the role of outsiders in technical development. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 12, n. 3, p. 383-398, 2000.
- PRETTY, J. *Agri-Culture: reconnecting people, land and nature*. London: Earthscan, 2002.
- _____. Sustainable agriculture and food systems. In: PRETTY, J. *et al.* *The Sage handbook of environment and society*. London: Sage Publications, 2007, p. 457-470.
- REMMERS, G. G. A. On serendipity, rural development and innovations: the birth of new cheeses in an old mountain environment in rural Spain. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 265-284.
- RODRIGUES, A. G.; SANTOS, M. G. dos. *Plantas medicinais e fitoterapia no SUS: a política do Ministério da Saúde*. Disponível em: <<http://www.ibpm.org.br>>. Acesso em: 24 fev. 2006.
- ROEP, D.; WISKERKE, J. Reflecting on novelty production and niche management. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 341-356.

- ROMEIRO, A. R. Dinâmica de introdução de inovações na agricultura: uma crítica à abordagem neo-clássica. *Revista de Economia Política*, v. 11, n. 41, p. 43-55, 1990.
- ROTMANS, J.; KEMP, R. *Managing societal transitions: dilemmas and uncertainties*. The Dutch energy case-study. Paris: OECD, 2003. (OECD Workshop on the Benefits of Climate Policy: improving information for policy makers).
- ROTMANS, J.; KEMP, R.; ASSELT, M. van. More evolution than revolution: transition management in public policy. *The Journal of Futures Studies, Strategic Thinking and Policy*, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.
- SALLES FILHO, S. L. M. O processo inovativo na agricultura: uma proposta de interpretação. In: SEMINÁRIO MUDANÇA TÉCNICA E REESTRUTURAÇÃO AGROINDUSTRIAL, 1, Campinas, 1990 (mimeo.).
- SALLES FILHO, S. L. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da. A teoria da inovação induzida e os modelos de “demand pull”: uma crítica com base no enfoque neoschumpeteriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28, Florianópolis. *Anais*. Brasília: Sober, 1990, p. 41-60.
- SCHEFFER M. C.; CORRÊA Jr., C. Complexidade das plantas medicinais, aromáticas e condimentares: enfoque agrônomo. In: CORRÊA Jr., C.; GRAÇA, L. R.; SCHEFFER, M. C. *Complexo agroindustrial das plantas medicinais, aromáticas e condimentares no estado do Paraná: diagnóstico e perspectivas*. Curitiba: Sociedade Paranaense de Plantas Mediciniais/Emater-PR/Embrapa-Florestas, 2004, p. 9-23.
- SHIKIDA, P. F. A.; ORTIZ LOPEZ, A. A. A questão da mudança tecnológica e o enfoque neo-clássico. *Teoria e evidência econômica*, v. 5, n. 9, p. 81-92, 1997.
- STUIVER, M. *Regime change and storylines*. A sociological analysis of manure practices in contemporary Dutch dairy farming. Wageningen: Wageningen University, 2008.
- STUIVER, M.; WISKERKE, J. The VEL and VANLA environmental co-operatives as a niche for sustainable development. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004, p. 119-148.
- VEIGA, J. E. Fundamentos do agro-reformismo. In: STEDILE, J. P. (Org.). *A questão agrária hoje*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1994, p. 68-93.
- WISKERKE, J. S. C. On promising and constraining sociotechnical regimes: the case of Dutch wheat and bread. *Environment and Planning A*, v. 35, p. 429-448, 2003.
- WISKERKE, J.; PLOEG, J. D. van der. *Seeds of transition*. Assen: Van Gorcum, 2004.