
INTERCONEXÕES ECONÔMICAS E ECOLÓGICAS NA GESTÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Paulo da Silveira*
Eliane Dalmora**

A partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, os problemas ecológicos assumem relevância na proposição de modelos de desenvolvimento. Num primeiro momento, os aspectos econômicos e ecológicos aparecem como antagônicos, porém, enfoques mais complexos tendem a superar esta divergência. Na atualidade, impõe-se a busca da sustentabilidade da produção a longo prazo, sem ameaçar as condições sócio-econômicas da população, o que significa compreender, entre outros aspectos, a dinâmica dos ciclos de matéria e energia, pilares da produtividade ecológica. Nesse sentido, identifica-se na produção familiar do Rio Grande do Sul, um grande potencial com vistas ao novo patamar que conduz à sustentabilidade dos agroecossistemas. É evidente que este novo procedimento exige instrumental analítico distinto, além de estratégias de decisão eficazes para a gestão dos recursos sócio-ambientais.

* Zootecnista, Mestrando em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

** Bióloga, Mestranda em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS ENTRE ECONOMIA E ECOLOGIA

A base da teoria econômica reside nos fluxos de riqueza entre famílias e empresas, orientados pelos gostos e preferências individuais, onde os recursos produtivos, mesmo a longo prazo, são ilimitados, em virtude do progresso técnico e das possibilidades de substituições destes recursos. A ecologia, por sua vez, tem como objetivo primário “a sobrevivência dos seres vivos, conservando-se a biodiversidade e assegurando-se a evolução como força dominante que age ao nível genético”.¹

¹ CAVALCANTI, C. *Em busca da compatibilidade entre a ciência da economia e a ecologia: base da economia política*. São Paulo: ANPOCS, 1991. (mimeo.) p.12.

Enquanto a ecologia busca um modo de vida sustentável, a economia busca incrementar a produção de bens e serviços, onde o agente quer maximizar ganhos. Nesta lógica, o investimento deve priorizar as atividades com menores custos e maiores benefícios. No entanto, o esgotamento dos recursos naturais e a poluição ambiental são “benefícios” ausentes da contabilidade dos custos econômicos.

O desenvolvimento traz consigo a perspectiva de crescimento econômico, onde a tecnologia deve incrementar a atividade produtiva, transformando os recursos naturais por processos de trabalho assimiláveis pelos produtores, tendo como critério de eficiência a produtividade máxima obtida mediante a combinação dos recursos ecológicos, tecnológicos e sociais. Esta lógica, que orientou o desenvolvimento dos chamados países do Primeiro Mundo, trouxe a países como o Brasil um modelo tecnológico intensivo em capital (recurso escasso) e poupador de trabalho (recurso abundante).

No caso específico da agricultura, o modelo tecnológico, igualmente poupador de terra (aumento da produtividade pelo uso de insumos químicos e sementes selecionadas), acaba por proporcionar a possibilidade de manutenção deste recurso, abundante e mal aproveitado pela concentração fundiária, como mera reserva de valor. Isto torna-se ainda

mais grave em áreas de pobreza extrema, onde a oferta de emprego é sazonal, quando existente, o que leva grandes contingentes à periferia dos centros urbanos (exército de mão-de-obra de reserva) ou à peregrinação por latifúndios ou por frentes de trabalho.

A análise desta concepção de desenvolvimento sob o ângulo dos seus efeitos ambientais permite perceber, com facilidade, a sua inadequação. Pode-se afirmar, inclusive, que o modelo econômico brasileiro vislumbrava nas preocupações ambientais um empecilho ao crescimento acelerado, posição esta defendida em Estocolmo.² Tal posição já havia sido assumida em outros colóquios internacionais, como no caso da reunião de Founex, em 1971, como referem Ferreira & Ferreira: “o investimento no meio ambiente apenas se justificava se fosse, direta ou indiretamente, responsável pelo aumento da produção e da produtividade”.³ Desta forma, compreende-se como as tecnologias introduzidas pela modernização da agricultura levaram à insustentabilidade ecológica, o que significa, a longo prazo, que os desequilíbrios ecossistêmicos tenderão a limitar a capacidade de produção no atual modelo.

No entanto, o resultado da mecanização intensiva e do aumento progressivo da utilização de insumos químicos, ao assumir a forma de perturbações ao meio ambiente, passa a ser preocupante, devido aos conseqüentes prejuízos na produtividade. A convergência entre preocupações ecológicas e econômicas deveu-se, portanto, ao fato das primeiras reduzirem a eficiência tecnológica, ameaçando a maximização dos recursos investidos. Como explicam Martine & Garcia, os processos de erosão e degradação dos solos causados por tecnologias inadequadas provocavam perdas irreparáveis de toneladas de húmus, os agrotóxicos ameaçavam a saúde da população e degradavam os ecossistemas, passando a ser considerados como antieconômicos.⁴

Deve ficar claro, ainda, que a racionalidade de um processo tecnológico baseado na instrumentalização dos ecossistemas como mero insumo é divergente da racionalidade ecológica. Esta dimensão ecológica não é apenas um capricho de grupos descontentes com a sociedade de consumo,

² FERREIRA, L. & FERREIRA, L. Limites ecossistêmicos: novos dilemas e desafios para o Estado e a sociedade. In: HOGAN, D., VIEIRA, P.F. (Orgs.). *Dilemas sócio-ambientais e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: UNICAMP, 1992.

³ FERREIRA, L. & FERREIRA, L. Op.cit., p.23.

⁴ MARTINE, G. & GARCIA, R. *Os impactos sociais da modernização da agricultura*. São Paulo: Caetés, 1989.

⁵ ALPHANDÉRY, P.; BITOUN, P. & DUPONT, Y. *O equívoco ecológico - riscos políticos*. São Paulo: Brasiliense, 1992.

⁶ BECKER, B. Repensando a questão ambiental no Brasil a partir da geografia política. In: LEAL, M.C. et al. (Orgs.). *Saúde, ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1992.

⁷ FERREIRA, L. & FERREIRA, L. Op.cit.

⁸ BECKER, B. Op.cit.

⁹ CAVALCANTI, C. Op.cit.

mas surge de um profundo questionamento sobre o futuro das sociedades democráticas frente às aspirações autoritárias baseadas na ciência e na técnica e nos rebotalhos do crescimento.⁵ A dimensão ecológica também traz à tona o paradoxo característico do Terceiro Mundo, em que a miséria exige a exploração de recursos escassos e, deste modo, constrói as bases da miséria do futuro pela insustentabilidade desta estratégia de desenvolvimento. Assim, Becker conclui que os problemas ambientais são eminentemente sociais, pois dizem respeito ao futuro da sociedade.⁶

A convergência da economia e da ecologia sintetiza-se na ultrapassagem da lógica linear da acumulação de capital, buscando evitar a continuidade da atual trajetória de pobreza e de ameaça de colapso homeostático da biosfera.⁷ Esta convergência reside igualmente na superação do discurso físico-conservacionista, fundamentado na busca de reprodução de ecossistemas “naturais” em permanente equilíbrio, sem perceber que é impossível anular a ação antrópica; esta apenas pode ser regulada. Esquecem estes discursos que o meio ambiente é a interação entre a lógica da natureza e a lógica da sociedade, sendo o processo técnico uma mediação necessária e dinâmica entre a organização social e os ecossistemas.⁸

ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA

De acordo com a Sociedade Internacional de Economia Ecológica, a sustentabilidade é uma relação entre sistemas dinâmicos, econômicos e ecológicos, orientada pelos seguintes requisitos: que a vida humana possa continuar indefinidamente; que o ser humano possa evoluir; que as culturas humanas possam se desenvolver; e, que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de limites que impeçam a destruição da diversidade e da complexidade do contexto ambiental.⁹

Nesta mesma linha filosófica, existem definições para a agricultura sustentável. Algumas enfatizam a alternativa

¹⁰ GUIVANT, J. S. *A agricultura sustentável desde a perspectiva das ciências sociais*. Caxambú: ANPOCS, 1992. (mimeo.) p.10.

¹¹ VOGTMANN, H. *Organic farming practices and research in Europe*. Citado em GUIVANT, J.S. Op.cit., p.07.

ao modelo convencional, ou seja, que uma agricultura sustentável “é aquela que reduz, através de novas técnicas de práticas agrícolas, o uso de insumos químicos, mas que tem como objetivo central a sustentabilidade dos agroecossistemas”.¹⁰ Outras perspectivas mais radicais enfatizam uma “maior proteção à saúde e ao meio ambiente, garantindo a produtividade a longo prazo e não procurando a maximização imediatista”.¹¹

Tradicionalmente, a produtividade é resultado do incremento tecnológico (capital), depreciando as potencialidades representadas pela mão-de-obra disponível e pelos ciclos naturais de formação dos ecossistemas. Na lógica empresarial da produção capitalista, maximizar a produção de cada trabalhador significa extrair o maior valor possível sem elevar o custo, independente do volume produzido. Assim, o investimento em tecnologia poupadora de mão-de-obra é o objetivo natural. Em outra racionalidade, buscar-se-iam maior auto-suficiência econômica das comunidades e melhoria substancial das formas de consumo e qualidade de vida. Esta lógica assemelha-se ao modo de gestão de estabelecimentos familiares oriundos da agricultura colonial, tendo

*o conjunto unidade de produção-família como sistema finalizado, onde as decisões tomadas são consideradas como meio de adequar, por um lado, os objetivos (o mais geral é a reprodução da unidade de produção e da família) e, por outro, os condicionantes bioclimáticos e os condicionantes referentes às características internas da unidade de produção e referentes ao meio socioeconômico externo.*¹²

¹² FERREIRA, C.; NETO, B.; BERTO, J.; REGHACHERE, O. & DUDERMEL, T. *Sistemas de produção da região de Ijuí*. Ijuí: Departamento de Estudos Agrários/UNIJUÍ, 1991. (mimeo.). p.06.

Há, no entanto, um intenso debate sobre quem será o ator privilegiado na implantação de uma agricultura sustentável: se o empresário agrícola capaz de investimentos motivados pelo crescente mercado de produtos ecológicos, ou se o produtor familiar depositário de práticas tradicionais de cultivo próximas da dinâmica agroecossistêmica regional. Reconhecendo argumentos relevantes nas duas posi-

ções e sem pretender esgotar o debate, identificamos, na produção familiar do Rio Grande do Sul, condições necessárias a um processo de transição rumo a uma agricultura sustentável. Em linhas gerais, esta hipótese é construída a partir da idéia de que “o conceito de viabilidade econômica na unidade de produção familiar não pode ser definido apenas por critérios econômicos; a estes devem ser acrescentados critérios sociais e ecológicos”.¹³

No tocante à lógica do manejo dos recursos pelo produtor familiar, cabe citar Trigo & Runstein: “Intuitivamente el pequeño productor toma decisiones más en términos de evaluación de márgenes brutos que de evaluación de relaciones beneficio/costo posibles”.¹⁴ Esta forma de agir explica-se pela fragilidade do sistema, pela escassa disponibilidade de recursos e pela preocupação permanente com as necessidades básicas do núcleo familiar. Nestas condições, ao invés de tecnologias intensivas em capital e energia (tecnologia por produto), revelam-se mais adequadas a estes produtores as tecnologias por processo “que dizem respeito a como e quando fazer, dispensando muitos insumos externos à propriedade”.¹⁵

É importante ressaltar que dentro das atuais circunstâncias, a produção familiar do Rio Grande do Sul debate-se com a ameaça de tornar-se inviável em termos econômicos, para o que contribuem significativamente as suas condições agroecológicas restritivas. Após um amplo processo de degradação ambiental em razão de um modelo de exploração inadequado, a passagem para uma agricultura sustentável exige um penoso processo de recuperação da produtividade dos ecossistemas. No entanto, esta transição já ocorre em inúmeras regiões e em grau variado. Como demonstra Guivant, é cada vez maior a implantação da chamada agricultura de insumos reduzidos que busca a substituição parcial dos insumos químicos e das fontes renováveis de energia, diminuindo o custo de produção.¹⁶ Para viabilizarem-se economicamente, estas unidades de produção adotam práticas de recuperação dos agroecossistemas, destacando-se o manejo integrado de pragas (o Rio Grande do Sul reduziu em até 67% o uso de inseticidas em lavouras de soja¹⁷).

¹³ NEUMANN, Pedro S. *A formação da agricultura: uma ação essencial para o desenvolvimento rural*. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, 1992.

¹⁴ TRIGO, E. & RUNSTEIN, P. *Hacia una estrategia tecnológica para la reactivación de la agricultura de América Latina y del Caribe*. Costa Rica: IICA, 1989. (Séries Documentos). p.30.

¹⁵ NEUMANN, Pedro S. Op.cit., p.77.

¹⁶ GUIVANT, J.S. Op.cit.

¹⁷ GUIA RURAL. São Paulo: Abril, Jan. 1990, p.40-45.

¹⁸ VOGTMANN, H. & WAGNER, V. *Agricultura ecológica - teoria & prática*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1987.

Neste processo de busca de alternativas surge o que Vogtmann & Wagner chamam de exploração mista (aspectos convencionais e de agricultura orgânica), onde se procura conduzir a produção mediante processos controláveis, com um emprego mínimo de energia externa e, tanto quanto possível, atendendo as perspectivas ecológicas.¹⁸ As sustentabilidades econômica e ecológica necessitam caminhar juntas e, para isso, são decisivos os estudos sobre a inter-relação dos múltiplos aspectos do processo de produção agrícola, visualizando a tecnologia para manusear adequadamente os recursos disponíveis no âmbito dos sistemas de produção.

Resta adicionar ainda um enfoque analítico que permita demonstrar as interconexões das várias dimensões envolvidas na sustentabilidade da produção agrícola. Nesse sentido, o referencial exposto por Guivant parece capaz de orientar a pesquisa dos sistemas de produção. A autora destaca quatro dimensões da sustentabilidade, quais sejam:

1. a sustentabilidade agrônômica, que diz respeito ao modo de organização técnica para exploração dos recursos naturais e que está relacionada aos fatores físicos e biológicos que garantem a produtividade ecológica e aos condicionantes climáticos;
2. a sustentabilidade microeconômica, que se relaciona à manutenção de unidades de produção capazes de atender as necessidades mínimas do grupo familiar; este processo resulta da interação de condicionantes externos (mercado e atividades complementares fora do estabelecimento) e internos (superfície de área útil, capital e mão-de-obra disponíveis);
3. a sustentabilidade ecológica, que parte da perspectiva de que a atividade agrícola provoca alterações no ecossistema regional e que, a longo prazo, torna-se limitante à atividade, pois rompe com a dinâmica ecossistêmica; pretende-se que a produção agrícola não seja um fator de desestruturação ambiental, passando de atividade simplificadora para parte de um complexo interativo de matéria e energia;
4. a sustentabilidade macroeconômica, que se relaciona a planos e políticas dos quais dependem os sistemas de alimen-

¹⁹ GUIVANT, J.S. Op.cit.

tação das populações; a transição para uma agricultura sustentável implica adoção de políticas públicas que interfiram no mercado de produtos agrícolas, crédito, geração e difusão de tecnologias compatíveis com um novo modelo de produção.¹⁹

CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRANSIÇÃO RUMO À AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

A solução para os problemas ecológicos gerados pelo sistema de produção convencional (padrão químico e mecânico) ultrapassa o âmbito da tecnologia utilizada, havendo, portanto, necessidade de redimensionamento das políticas públicas, dos modelos de pesquisa e das ações de desenvolvimento, integrando aspectos socioeconômicos e político-culturais.

As políticas públicas imprescindíveis à sustentabilidade macroeconômica da agricultura extrapolam os limites deste ensaio, até mesmo pela complexidade do tema. Pode-se, no entanto, creditar significativas mudanças institucionais como resultado do embate entre forças políticas da sociedade civil brasileira e os diversos planos das relações internacionais. Caberá ao movimento social e às organizações não governamentais romper com a ótica da tecnocracia estatal como gestora dos problemas ambientais, abrindo espaços através de uma prática social organizativa, para criar, a longo prazo, um contexto institucional permeável a um desenvolvimento racional sob o ponto de vista ecológico.

Os modelos de pesquisa, ao introduzirem uma racionalidade tecnocrática (tecnologia como força social transformadora) e buscarem para a agricultura uma maximização do capital, contribuíram substancialmente para o uso inadequado dos recursos naturais. Assim, partindo da referência de Andersen, para quem uma mesma tecnologia pode produzir efeitos diferenciados em contextos diferenciados, a preocupação dos sistemas de geração e difusão de tecno-

²⁰ ANDERSEN, P. La economía política del cambio tecnológico en el agro-latino americano. In: PIÑEIRO, M. & TRIGO, E. (Orgs.) *Cambio técnico en el agro latinoamericano*. Costa Rica: IICA, 1985.

²¹ SILVEIRA, P. R. et al. Contribuição para a compreensão do processo de mudança tecnológica na pequena produção. *Encontro Regional do PIP-SA/SUL*, 5, Santa Maria, 1992.

²² QUESADA, Gustavo M. Extensão no século XXI: participando nas comunidades agroecológicas. *Simpósio sobre comunicação, ciência e cultura*, 1, São Bernardo do Campo, 1983, p.04.

²³ COLLETE, M. *Eficiencia en la tomada de decisiones*. Provincia de Río Cuarto, Argentina: Escuela de Ciências de la Educación, Universidad Nacional de Río Cuarto, 1975. (mimeo.)

²⁴ COLLETE, M. Op.cit.

logia deve recair sobre as particularidades regionais e as características dos tipos de unidades de produção.²⁰ As condições agroecossistêmicas potencializam ou limitam determinada tecnologia; conhecê-la, portanto, deve ser fundamental para a geração de processos produtivos adequados. Este diagnóstico insere-se, então, numa dinâmica em que os atores envolvidos participam do levantamento dos problemas e da definição de suas necessidades, em concomitância com a geração de alternativas técnicas e sua posterior testagem, relacionadas com a gestão do processo produtivo.²¹

Contudo, o problema da inadequação tecnológica insere-se num conjunto de ações que viabilizem determinada agricultura. Se a característica da agricultura do futuro é combinar uma certa variedade de solos, climas, afloramento de lençóis freáticos e calcáreos e de tradições e sistemas de produção para otimizar o aproveitamento energético, diminuir os dispêndios originados pelos transportes e trocas, e obter a reaproximação do balanço energético,²² as ações devem responder a esta complexidade, indo além da mera intervenção tecnológica. Tais ações devem advir de um planejamento regional baseado na coerência (decisões compatíveis entre si e congruentes com os recursos disponíveis) e na eficiência (meio mais efetivo para atingir o objetivo).²³

O processo de mudança na agricultura exige, em fase de transição, o atendimento de dois aspectos fundamentais: projetos baseados na teoria do planejamento e pesquisas em sistemas de produção. A importância da teoria do planejamento reside na ultrapassagem da fragmentação das políticas públicas para a agricultura, incluindo crédito e incentivos de mercados, geração e difusão de tecnologia e correção da dispersão de ações motivada pela incoerência de objetivos entre os vários agentes envolvidos. O planejamento regional requer definições claras dos critérios que nortearão as futuras iniciativas, a implementação de ações práticas e a avaliação destes resultados em relação aos critérios adotados.²⁴

Os problemas enfrentados no atual modelo são múltiplos. Em primeiro plano, a tecnocracia que, ao assumir o

controle das políticas públicas no final da década de 60, passa a definir os critérios sem a participação do público alvo e dos executores dos projetos de desenvolvimento. Assim, além destes critérios estarem distantes da sustentabilidade, cria-se um hiato entre objetivos e ações colocadas em prática e entre estas e os interesses dos produtores agrícolas. Sem o conhecimento da realidade e com condicionantes de mercado e agroecológicos mal definidos, as ações eram planejadas inadequadamente.

Considerando como pressuposto para um projeto de mudança na agricultura, a sustentabilidade a longo prazo, resta definir as necessidades, limites e potencialidades dos produtores alvo. Este mapeamento, com a participação direta dos interessados, deverá estabelecer as alternativas possíveis para estudos de viabilidade; os processos de decisão devem atentar para o ambiente onde se desenvolverão as ações, uma vez que os problemas não podem ser solucionados isoladamente, mas agregados.²⁵ White enfatiza, ainda, que a decisão sobre possíveis soluções deve derivar dos procedimentos existentes, o que significa destacar o modo pelo qual os atores envolvidos no processo de implementação das alternativas gerem os recursos de que dispõem.²⁶

Deste modo, fica claro porque a pesquisa sobre sistemas de produção tem uma contribuição relevante na busca de alternativas sujeitas ao processo decisório. Os sistemas de produção fornecem o diagnóstico da realidade, além das ações passíveis de implementação, isto porque representam uma combinação coerente no espaço e no tempo de vários fatores de produção (força de trabalho, terra e capital), tendo em vista a obtenção de diferentes produções agrícolas, e mais, porque esta combinação traduz a racionalidade socioeconômica adotada pelo produtor para adequar objetivos e condicionantes.²⁷ Com isso, ficam evidenciadas as demandas para tornar as unidades de produção sustentáveis; de outra parte, as ações previamente determinadas condicionam a sustentabilidade da agricultura regional. Após o diagnóstico, cabem aos pesquisadores, técnicos e produtores a busca de soluções (alternativas possíveis) e a análise de suas conseqüências e de sua compatibilidade em relação aos objetivos definidos.

²⁵ WHITE, D. J. *Teoría de la decisión*. Madrid: Alianza Editorial, 1972.

²⁶ WHITE, D. J. *Op.cit.*

²⁷ FERREIRA, C.; NETO, B.; BERTO, J.; REGHACHERE, O. & DUDERMEL, T. *Op.cit.*

²⁸ MUZILLI, O. & SHIKI, S. Organização da pesquisa agropecuária voltada à visão integrada dos sistemas de produção. In: MARTINE, G. & GARCIA, R. (Orgs.). *Os impactos sociais da modernização na agricultura*. São Paulo: Caetés, 1989.

A geração de tecnologia neste processo possibilita a testagem das hipóteses advindas da pesquisa experimental em condições reais, viabilizando-se a adoção de determinado método de cultivo ou de novas atividades com a clareza do que se está adotando.²⁸ Rompe-se, igualmente, com o voluntarismo difusionista que propõe soluções para problemas pontuais sem o conhecimento das conseqüências no âmbito dos sistemas de produção, principalmente a longo prazo.

Um processo de transição do atual modelo de agricultura para uma perspectiva sustentável, implica construção de contextos complexos que as ações improvisadas de técnicos e políticos não podem abranger. Os interesses políticos e econômicos de grupos que vêm na atividade agrícola a possibilidade de lucro a curto prazo, desconsiderando variáveis sociais e ecológicas, precisarão ser confrontados. Para tal desafio, nada melhor que partir das especificidades biológicas do processo agrícola e dos conhecimentos técnico-científicos para manter os sistemas produtivos ao longo do tempo, respeitando os ciclos de matéria e de energia em sua dinâmica de manutenção, bem como permitindo a geração de “frutos” econômicos e, naturalmente, sociais.