

ANÁLISE E DESCRIÇÃO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS: TEORIAS PARA NÃO NATURALIZAÇÃO DA AGRICULTURA

Rodrigo Aleixo Brito de Azevedo

Prof. Adjunto do Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA – Mossoró – RN

E-mail: rabaz@ufersa.edu.br

RESUMO: Um modelo teórico para a gênese e manejo de sistemas agrícolas é desenvolvido, com base na realidade camponesa. Uma estrutura analítica é proposta de acordo com os fundamentos do modelo teórico.

Palavras-chave: agricultura, sistemas agrícolas, estrutura metodológica, modelo teórico

ANALYSIS AND DESCRIPTION OF AGRICULTURAL SYSTEM: THEORIES FOR NON NATURALIZATION OF THE AGRICULTURE

ABSTRACT: A theoretical model for genesis and management of agricultural systems was developed based on the peasant reality. An analytical framework was proposed according to the fundamentals of the model.

Keywords: agriculture, agricultural systems, methodological framework, theoretical model

“The peasantry does not fit well into any of our concepts of contemporary society”

Teodor Shanin (Shanin, 1966)

1. Introdução

Há na atualidade intenso debate acerca das abordagens de pesquisa e de intervenção para o desenvolvimento direcionadas aos sistemas agrícolas próprios dos camponeses. Há uma profusão de estratégias e métodos sendo propostos, muitos deles sob o guarda-chuva de conceitos não muito claros, ou não muito consensuais, como por exemplo, os de participação e comunidade. Muitas dessas estratégias e métodos são, ao meu olhar, desprovidas de um corpo teórico consistente que lhes sustente e, ainda, distantes de práticas efetivas de interculturalidade.

O que chamo aqui de práticas de interculturalidade diz respeito ao fato de que os agricultores estão inseridos em inúmeras culturas diferentes entre si e, ao mesmo tempo diversas da cultura científica ocidental. Cria-se então o impasse, ao mesmo tempo desafio, do pesquisador, informado por uma cultura estranha à do agricultor e utilizando métodos de investigação que não reconhecem, e até mesmo desqualificam, os saberes desse último, construir uma compreensão fidedigna do contexto social e produtivo desse outro, o agricultor. Se não ocorrer um esforço efetivo de alteridade, no sentido de compreensão mútua de culturas, certamente não haverá possibilidade da ciência, e dos cientistas, cooperarem efetivamente com os agricultores.

Como o saber científico se tornou na modernidade a única referência reconhecida de conhecimento, naturalmente serve de base para a elaboração de políticas públicas. Nesse contexto, soma-se à distância cognitiva entre modelos diferentes de percepção do mundo, a

distância política, tornando-se esta mais distante ainda da realidade dos excluídos da modernidade.

Apesar da estrutura teórico-metodológica proposta neste texto se adequar a qualquer tipo de exploração agrícola, interessa-me circunscrever a reflexão ao universo dos agricultores estruturalmente excluídos das transformações mercantis e tecnológicas da chamada agricultura moderna, ou seja, os camponeses, pequenos agricultores, ribeirinhos, quilombolas, índios etc. Em primeiro lugar, por assumir uma posição política pessoal próxima àquela da Teologia da Libertação de “opção preferencial pelos pobres”. Essa opção política orientou toda a minha vida profissional a esse conjunto de agricultores e, conseqüentemente, posso falar com maior propriedade de seus sítios, suas plantas, seus animais, suas festas, suas redes familiares, enfim, de suas formas de produzir vida e alimentos.

Em segundo lugar porque essa parcela de agricultores constitui a maioria absoluta da população agrícola mundial. Aproximadamente metade dos 6 bilhões de habitantes da terra trabalham na agricultura, ou vivem dela de alguma forma (United Nations Population Division, 1999) e mesmo com a intensificação dos processos de urbanização e desruralização¹ verificados atualmente, nos próximos trinta anos um terço da população mundial viverá nas áreas rurais (Abramovay e Sachs, 2000).

¹ Desruralização é entendida como o processo de saída das populações das áreas tipicamente rurais para as urbanas sem, entretanto, serem incorporadas ao modo de vida próprio do urbano, habitando bairros precários e sem possibilidades de obtenção de ocupações tipicamente urbanas (definição estabelecida a partir de Abramovay e Sachs, 2000).

Globalmente 1,2 bilhões de pessoas viviam em 2001 na condição de extrema pobreza, especialmente na Ásia e na África Sub-Sahariana e três quartos dos pobres do mundo trabalham e vivem na área rural (IFAD, 2001). A maior parte dessas pessoas envolvidas com a produção agrícola vive nos países denominados subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (FAO, 2003). Aproximadamente 94% das propriedades agrícolas do mundo têm menos de 5 ha (von Braun, 2003).

No caso brasileiro, o Censo Agropecuário indica que dos 4,8 milhões de estabelecimentos agropecuários existentes no Brasil, aproximadamente 4,5 milhões são de agricultores familiares. No trabalho “Análise Territorial da Produção nos Assentamentos” (Sparovek et al., 2005) aponta-se a importância da agricultura familiar no abastecimento brasileiro uma vez que o PIB agropecuário brasileiro responde por 9,3 % da economia brasileira, sendo que 3,6 % desse percentual correspondem ao PIB da agricultora familiar (os restantes 5,7 % se referem à agricultura patronal). Segundo esses autores, isso representa R\$ 55,6 bilhões de reais, comparável ao valor gerado pelo setor de extração de petróleo, gás natural, carvão e outros combustíveis.

O cenário surgido desses números é então o de que a maior parte dos agricultores do mundo é pobre, vive nos países subdesenvolvidos, trabalha em pequenas áreas e está distante, em diversos graus, como se verá adiante, dos conhecimentos e práticas propostos pela ciência agrícola moderna.

Em terceiro lugar, esse conjunto de agricultores a que nos referimos são depositários de um extenso, profundo e operacional corpo de conhecimentos relacionados ao manejo dos sistemas agrícolas. São milênios de criação e re-criação de soluções para os problemas cotidianos da produção (Altieri, 1991), soluções essas surgidos no interior de várias culturas e em diversos biomas.

A despeito dessa riqueza de conhecimentos, há um confronto, eventualmente escondido, estabelecido entre a maneira científica de enxergar o mundo e suas coisas, que a ciência moderna construiu, e os inúmeros outros saberes inseridos no fazer agrícola cotidiano desses bilhões de agricultores e agricultoras. Santos (2005) os denomina “saberes rivais”; rivais do saber científico, já que este, por ter se tornado na modernidade o “saber por excelência” e a própria medida da cientificidade, os desqualifica de forma sistemática².

Haveria uma inconsistência lógica pensar uma teoria mais ampla dos sistemas agrícolas a partir da descrição e análise dos sistemas científico-mercantis³, porque esses são construídos a partir da cooperação histórica da ciência agrícola com a mercantilização da agricultura.

² Excelentes estudos de caso relacionados a esse confronto encontram-se em Salas (1994, 1996), tratando da produção da “batata científica” e da “batata camponesa” nos Andes peruanos.

³ A razão da utilização dessa denominação será discutida mais adiante.

Estaríamos tratando, portanto, de uma teoria dos sistemas agrícolas mercantis e não de uma teoria mais geral.

A quarta razão se refere ao fato de que esses sistemas camponeses vêm garantindo a reprodução de parcela significativa da população humana, ao longo dos 10 mil anos da história da agricultura, sem os inconvenientes ambientais e sociais da agricultura moderna. Se hoje, a partir dos problemas da modernidade, busca-se fazer a “boa agricultura” a partir do respeito aos limites ambientais e sociais, pelo seu lado os agricultores “primitivos” e “atrasados” já o fazem de há muito. É o *non sense* absoluto: atrasados estarem no futuro.

Exemplo emblemático é o dos agricultores das montanhas da Papua Nova Guiné, local considerado como um dos centros independentes de “invenção” da agricultura no passado (Neumann, 2003; Denham et al., 2003). Os papuanos habitam essa ilha ao norte da Austrália há 46 mil anos (Diamond, 2005) e lá começaram a cultivar há aproximadamente 9 mil anos (Neumann, 2003). As terras baixas das ilhas foram colonizadas por europeus, mas o interior, com relevo de altas montanhas, ficou praticamente isolado do contato com esses colonizadores. Nessa região de montanhas, de difícil manejo sob o ponto de vista agrícola, continuam a cultivar suas bananas e taros até hoje. Quais das regiões de agricultura intensiva do mundo seriam capazes de se manterem produtivas todo por esse tempo?

Finalmente, a quinta e última razão para pensar os sistemas agrícolas a partir daqueles construídos pelos camponeses é a sua complexidade e diversidade. Neles não se separa natureza de cultura, o material do imaterial, o profano do sagrado, a renda da venda dos produtos da produção e reprodução da vida. O corpo de conhecimento dos camponeses não se constitui em bloco homogêneo de saberes como o é o proveniente da ciência moderna. Há aí enorme diversidade, relacionada às inúmeras culturas⁴. Isso torna o desafio a ser enfrentado ainda mais complexo e profundo. Enfim, por serem extremamente complexos e diversos esses sistemas são melhores para o pensamento, mais úteis para se fazer teorias.

Nesse texto busco contribuir para o enfrentamento desse desafio de construir um corpo teórico que permita aos profissionais ligados às questões relacionadas à agricultura e aos agricultores compreende-las melhor. No texto será tratada inicialmente a noção de sistema agrícola, obviamente fundamental para uma teoria de sistemas agrícolas.

A seguir será discutida a gênese dos sistemas agrícolas, ou seja, como são concebidos e construídos; como um projeto construído no plano do pensamento, informado por uma cultura, se materializa, se territorializa e passa

⁴ Se tomarmos a língua como algo intrinsecamente ligado à cultura, é importante ressaltar que ainda existem hoje no mundo cerca de 6,9 mil línguas vivas, a maior parte delas nos países pobres (Ethnologue, 2007).

a ser capaz de produzir o que é próprio das múltiplas funções da agricultura.

Como enunciado anteriormente, a agricultura moderna se desenvolveu de forma diferenciada das trajetórias seguidas pelas agriculturas tradicionais. O estabelecimento dessas duas grandes tradições agrícolas, a agricultura moderna e as agriculturas tradicionais, surgidas de perspectivas culturais diferenciadas é o terceiro ponto a ser considerado.

Finalmente proponho um modelo para a descrição e análise de sistemas agrícolas construídos com base nas considerações teóricas feitas. Acho-o ainda incompleto, mas capaz de permitir um foco mais dirigido às realidades e problemas dos camponeses do mundo.

2. A noção de sistema agrícola

A expressão sistema agrícola já aponta para o conceito central que a ela dá sentido: sistema. Não trataremos aqui do extenso debate sobre ele, sobretudo dos embates relacionados à sua aplicação nas ciências humanas e sociais, por não ser esse o nosso tema.

Assumo como ponto de partida a posição teórica de Edgar Morin, com a qual concordo, que considera a abordagem sistêmica uma das pedras angulares da ciência atual ao afirmar que:

“Todos os objetos-chave da física, da biologia, da sociologia, da astronomia, átomos, moléculas, células, organismos, sociedades, astros, galáxias, constituem sistemas. Fora dos sistemas há apenas a dispersão particular. Nosso mundo organizado é um arquipélago de sistemas no oceano da desordem. Tudo o que era objeto tornou-se sistema. Tudo o que era até mesmo uma unidade elementar, inclusive e sobretudo o átomo, virou sistema” (Morin, 2003, pg. 128).

Há extensa bibliografia sobre sistemas e teorias sistêmicas⁵, mas me restringirei ao sentido mais geral de que um sistema é um conjunto de objetos-chave que estruturalmente se relacionam, de tal forma que esse conjunto *objetos-relações* passa a se comportar como um novo objeto-chave.

Para trazer esse conceito para o plano da experiência vivida, devemos considerar que em um sítio há pessoas, animais e plantas desejadas, animais e plantas indesejadas, terra para se plantar, água, conhecimento, trabalho, sonhos, desejos, expectativas, e outros inumeráveis objetos-chave. Tudo isso, ao se combinar, se transforma no sítio, novo objeto-chave emergido das relações entre esses objetos. Entendido assim, o sítio deixa de ser um “objeto” puramente material e passa a ser um conceito.

⁵ Para um panorama geral das teorias sistêmicas e do pensamento sistêmico ver Vasconcellos (2002).

O novo objeto-chave contém um conjunto de objetos-chaves e, por sua vez, está contido em um outro objeto-chave de nível hierárquico superior, no caso o sistema agrário⁶, daí derivando o conceito de holon⁷ (cada um desses conjuntos). Há que se ressaltar que não há nenhuma relação entre a idéia de hierarquia, assim definida, com a de maior ou menor importância de cada um dos vários níveis. São apenas diferentes recortes feitos numa extensíssima rede de objetos e relações. Os diferentes níveis hierárquicos revelam diferentes percepções do mundo, e não maior ou menor detalhamento de uma percepção única.

A representação gráfica mais apropriada para um sistema é a de uma rede formada de nós, os objetos-chave, e de ligações ou interações entre eles (Figura 1). Os círculos pequenos representam as unidades elementares ou objetos-chave de nível hierárquico mais baixo. Os círculos maiores representam recortes feitos na rede básica e que constituem os holons de nível hierárquico superior. As linhas pontilhadas representam as interações entre os objetos-chave.

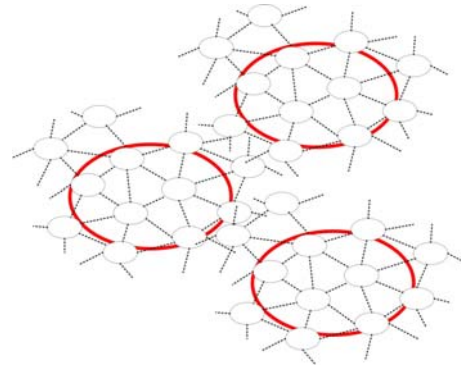


Figura 1. Representação gráfica de uma rede de objetos e relações.

É fundamental a compreensão de que cada holon não representa uma particularidade do holon de nível hierárquico superior e nem uma generalização daqueles de níveis hierárquicos inferiores. A organização dos objetos-chave em uma rede faz com que emergjam novas propriedades e características inexistentes em cada um dos objetos antes da organização. Essa propriedade da emergência faz com que cada nível hierárquico desvele uma realidade inexistente tanto no nível hierárquico superior como no inferior. Por essa razão um sistema não poderá jamais ser reduzido aos seus elementos constitutivos, já que nessa hipótese desapareceriam as propriedades que emergiram quando do seu estabelecimento.

Por outro lado, essas redes não são estáticas e se transformam continuamente em resposta aos estímulos recebidos. Em alguns casos são capazes de resistir-lhes, em outros a rede se re-configura de acordo com a nova

⁶ Mais adiante será discutido o conceito de sistema agrário.

⁷ Palavra de origem grega que tem o sentido de totalidade, unicidade.

situação ou, ainda, se desfaz definitivamente. Desse modo, a transformação constante, e a não estabilidade, constitui a regra geral.

Implícitas nesse fazer-se e desfazer-se de redes estão diferentes formas de organização dos seus elementos e essa – a organização – passa a ser outra característica fundamental de qualquer sistema. O conceito de organização aqui se refere às inúmeras maneiras pelas quais os elementos – os objetos-chave – do sistema se relacionam, de tal forma a permitir a emergência de novas propriedades.

Outro conceito chave para a compreensão dos sistemas é o de complexidade. Pode ser depreendido da dificuldade, ou até mesmo incapacidade, de percebermos com facilidade e de modo intuitivo o funcionamento dos sistemas. É consequência do número de elementos que podem ser isoladamente definidos, do número e da natureza das relações estabelecidas entre os elementos (Waddington, 1979), da presença de interações não lineares, com os ciclos de realimentação e descontinuidades (Costanza et al., 1993) e do nível hierárquico considerado (Høgh-Jensen, 1998).

Essa brevíssima introdução sobre a noção de sistema tem somente o objetivo de proporcionar algum embasamento à compreensão de outro conceito, derivado daquele de sistema, que mais nos interessa no momento: o de sistema agrícola. Como qualquer sistema, aqueles relacionados à agricultura devem ser compreendidos a partir de sua complexidade e organização, de suas escalas hierárquicas diferenciadas e das propriedades que emergem a cada holon, bem como de suas transformações ao longo do tempo, adquirindo novas configurações.

Várias abordagens surgiram da aplicação da noção de sistema à agricultura. Dentre elas adotar-se-á aqui a produzida pela agronomia francesa, que classifica os sistemas agrícolas numa estrutura que coloca no nível hierárquico mais elevado, de maior grau de abrangência, os “sistemas agrários”, no nível imediatamente inferior os “sistemas de produção” e, finalmente, no nível hierárquico mais baixo os “sistemas de cultivo ou criação”. A expressão “sistema agrícola”, nessa abordagem, se refere ao conceito genérico que dá conta de todas as atividades relacionadas à agricultura.

As plantas, os animais, os elementos do ambiente, natural e humano, envolvidos na produção agrícola, bem como as relações estabelecidas entre eles, constituem os sistemas de cultivo/criação. Nesse nível hierárquico as relações preferenciais a serem consideradas são aquelas entre os organismos (animais e vegetais) envolvidos, tanto os de interesse agrícolas como os outros porventura presentes; os elementos naturais; as ofertas e contingenciamentos sociais e, relacionando tudo, as conexões entre todos esses elementos.

As relações centrais consideradas nesse nível hierárquico são: (1) agricultores com as espécies cultivadas ou criadas, (2) agricultores com as espécies manejadas, (3) agricultores com as espécies indesejadas, (4) agriculto-

res com os recursos ambientais (solo, água, energia solar etc), (5) agricultores com as ofertas sociais de insumos e produtos utilizados na produção, força de trabalho e (6) as relações estabelecidas no âmbito dos sistemas de conhecimento. Fazendo a ligação de todos esses aspectos, estão as representações sociais feitas pelos agricultores sobre eles.

Das combinações de diferentes sistemas de cultivo/criação emergem os sistemas de produção⁸. Esses podem se referir a holons dentro das unidades de produção ou, na sua abrangência máxima, à própria unidade de produção, também um holon. Além das relações próprias aos sistemas de cultivo/criação na escala dos sistemas de produção estão envolvidas as relações (1) entre os sistemas de cultivo e criação, (2) entre os membros da unidade de produção (relações de gênero, relações de idade, relações trabalhistas, relações de parceria, relações econômicas etc.) e (3) as relações com o espaço, território e lugar percebido pelos agricultores.

Os sistemas agrários, como holons de nível hierárquico mais elevado, estão relacionados a conjuntos de unidades produtivas que possuem semelhanças estabelecidas ao longo dos processos históricos a que foram submetidos, o que lhes confere caráter de abrangência regional ou superior.

Um sistema agrário é definido pela existência de um modo de exploração do espaço agrícola construído ao longo da história do grupo social a que ele se refere⁹. É, portanto, relacionado à história desse grupo e às condições sociais do presente, o que lhe confere dinâmica temporal. Também se associa ao espaço, território e lugar na medida em que é fruto de um processo histórico que necessariamente deverá ser territorializado, ou não se trataria de agricultura.

Como se trata de um holon de nível hierárquico mais elevado os aspectos relacionados aos níveis hierárquicos inferiores – sistemas de produção e sistemas de cultivo e criação – estão necessariamente inclusos. Assim, envolve as relações bio-ecológicas e socioeconômicas próprias àquele conjunto de unidades de produção. Essas relações se expressam por intermédio de um conjunto de procedimentos técnicos estabelecidos ao longo da história do grupo e adaptados à realidade sócio-ambiental em que vivem. Uma definição mais sistemática de sistema agrário é apresentada por Miguel (1999) com base nas

⁸ Na tradição agrônoma brasileira o termo sistema de produção tem o sentido de um receituário de procedimentos técnicos desenvolvidos pelos órgãos de pesquisa e extensão considerado ideal para o “bom proceder agrônomo”. O sentido de sistema de produção que adotamos nesse texto, como a teoria subjacente deixa claro, não tem nenhuma aproximação com essa idéia de receituário. Essa nota explicativa fará sentido especialmente para os leitores de formação agrônoma uma vez que essa idéia de receituário já faz parte do imaginário conceitual da profissão.

⁹ Para maior aprofundamento em relação ao conceito de sistema agrário, consultar Jouve (1996), Larrère (1974), Mazoyer (1987), Mazoyer e Roudart, (1997), Miguel (1999) e Visac e Hentgen, (1979).

considerações de Mazoyer (1987) e Mazoyer e Roudart (1997):

“É um modo de exploração do meio historicamente constituído e durável, um conjunto de forças de produção adaptado às condições bioclimáticas de um espaço definido e respondendo às condições e necessidades de um certo momento. Pode-se definir um sistema agrário como sendo a combinação do meio cultivado; dos instrumentos de produção (materiais e força de trabalho); do modo de artificialização do meio; da divisão social do trabalho entre agricultura, artesanato e indústria; dos excedentes agrícolas e as relações de troca com outros atores sociais; das relações de força e de propriedade que regem a repartição do produto do trabalho, dos fatores de produção e dos bens de consumo; do conjunto de idéias e instituições que permitem assegurar a reprodução social” (Miguel, 1999 pag. 15)

É importante ressaltar que a abordagem sistêmica é uma ferramenta intelectual, um conceito portanto, para a compreensão de objetos e processos sociais e naturais e não os próprios objetos ou processos. Daí a necessidade da criação de sucessivos modelos explicativos na medida em que a dinâmica social cria novas realidades.

O conceito de sistema agrário tem algumas implicações na descrição dos sistemas agrícolas que necessariamente precisam ser consideradas. Em primeiro lugar, só podem ser analisados numa escala hierárquica de abrangência maior que a da unidade produtiva. Portanto, trata-se de um conjunto de unidades produtivas que se constituíram a partir de processos históricos com características espaço-temporais semelhantes.

Em segundo lugar, esses processos comuns construíram as estruturas tanto do sistema agrário como das suas unidades produtivas. Estrutura no sentido do que há de comum entre as unidades produtivas pertencentes a cada sistema agrário. Assim, sob o ponto de vista dos significados atribuídos pelos agricultores às suas atividades agrícolas, inclusive no que se refere às suas formas técnicas, um sistema agrário é caracterizado pelas semelhanças entre suas unidades produtivas.

As particularidades, ou não-estruturas, das unidades produtivas só podem ser tratadas em escala hierárquica de nível mais baixo, no interior das próprias unidades produtivas, passando a fazer sentido os conceitos de sistemas de produção e de cultivo/criação.

3. Como são construídos os sistemas agrícolas

Tendo sido construída uma aproximação ao conceito de sistema agrário, é fundamental, para que seja possível a análise dos mesmos, o entendimento da sua gênese. A pergunta é: como são eles constituídos ao longo do

processo histórico que os cria? Qualquer sistema agrícola somente se torna possível a partir de uma concepção prévia. O pré-conceito de sistema agrícola acordado (implícita ou explicitamente) no seio de um determinado grupo social é que o definirá.

Esse pré-conceito, entretanto, não é construído no vácuo, como num passe de pura magia. Há por detrás dele uma compreensão de mundo capaz de ordenar e dar sentido a todas as coisas; uma cosmologia. No seu sentido mais geral as cosmologias se referem às concepções do mundo e suas coisas: sua criação, o sagrado e o profano, o material e o imaterial, o bem, o mal, as doenças, a saúde, as pessoas... Em um sentido particular, essas cosmologias se subdividem, como se fossem modelos teóricos particulares, para a explicação do sagrado, da saúde e das doenças, das formas ideais de moradia, das relações entre gerações, das interpretações do mundo natural, do funcionamento dos sistemas agrícolas, enfim, de todos os aspectos da vida material e simbólica.

As cosmologias agrícolas¹⁰, nosso tema, permitem dar sentido às coisas da agricultura. Sem tê-las como base os agricultores não saberiam nem a que teria vindo a agricultura, da mesma forma como o bosquímano¹¹ do filme “Os Deuses Devem Estar Loucos”¹² não conseguia compreender a razão de ser de uma garrafa de coca-cola; caída do céu na sua perspectiva, e jogada fora na perspectiva do piloto do avião, por nunca tê-la visto anteriormente e consequentemente dela não poder ter construído um pré-conceito e um pré-juízo. Sem o conceito prévio não há explicação possível.

Diferentes grupos sociais, a partir de suas histórias particulares, concebem seus sistemas agrícolas de acordo com suas próprias cosmologias agrícolas. Os procedimentos técnicos desenvolvidos a partir dessas teorias de mundo servem exatamente para mudar a porção natureza dos sistemas agrícolas e fazê-la operar de acordo com o que o modelo previamente estabelecia.

Em outras palavras, não é na natureza dos solos, das águas ou do clima que reside a determinação de como deverão ser os sistemas agrícolas, mas é nas idéias de como deverão ser os sistemas agrícolas é que são definidas as técnicas que deverão ser utilizadas para que a natureza “se comporte adequadamente” e produza de acordo com as necessidades e desejos da sociedade, expressos na cosmologia agrícola.

Os sistemas agrícolas são então inicialmente construídos no plano das idéias, do pensamento, e transcritos em planos de manejo ou itinerários técnicos. Mas não podem se resumir a essa construção ideal. É absolutamente necessário que, já idealizado, se territorialize. Sem o encontro das idéias com a concretude material do mundo das coisas passíveis de serem medidas, contadas e

¹⁰ Chamamos aqui de cosmologia agrícola a parte da teoria geral sobre o mundo que explica as coisas relacionadas à agricultura. Para aprofundamento teórico ver Alcorn (1989), Toledo (1982)

¹¹ Os bosquímanos são os membros da etnia San! da África.

¹² “The Gods Must be Crazy”, de James Uys.

pesadas não há possibilidade de produzir o pão do dia-a-dia. Na canção “Levantados do Chão”¹³ Chico Buarque poeticamente manifesta a necessidade dessa territorialização, especialmente nos versos:

*“Como assim? Levitante colono?
Pasto aéreo? Celeste curral? Um rebanho nas nuvens? Mas como? Boi alado? Alazão sideral? Que esquisita lavoura! Mas como? Um arado no espaço? Será? Choverá que laranja? Que pomo? Gomo? Sumo? Granizo? Maná?”.*

Finalmente os sistemas agrícolas, já pensados e territorializados, são manejados. Os procedimentos técnicos construídos garantem, ou buscam fazê-lo, o fiel cumprimento do roteiro estabelecido no plano das idéias. O preparo e manejo do solo, o trato das plantas e animais, a prevenção contra organismos indesejados, o manejo dos recursos genéticos das espécies, variedades e raças, enfim, tudo aquilo que o denominado “roteiro tecnológico” prescreve para que a idealização se materialize.

A teoria que trata dessas etapas afirma que os sistemas agrícolas ao serem estabelecidos seguem a seguinte trajetória: a teoria de mundo, *cosmos* na terminologia proposta por Toledo (1992, 2005) ou *ideologia agrícola* na terminologia de Alcorn (1989), produzem um corpo de conhecimentos, *corpus* de acordo com Toledo e *roteiro de técnicas* segundo Alcorn, que dão sentido às práticas agrícolas quotidianas (*práxis*, segundo Toledo) de plantar e criar. A construção do sistema agrícola em si ocorre, num primeiro momento a partir de percepções em relação às coisas da agricultura que as cosmologias permitem que os construam.

Bellon (2001) afirma que os sistemas agrícolas são estabelecidos passando pelas etapas das percepções, das taxonomias e por fim das regras de manejo. As percepções

“ são imagens mentais obtidas por intermédio dos sentidos. Podem ou não ser amplamente compartilhadas por um grupo de agricultores. Em alguns casos, podem ser contraditórias ou particulares de um indivíduo, estabelecendo pouca ou nenhuma relação com as percepções de outros membros do grupo. Em outros casos, podem ser amplamente compartilhadas” (Bellon, 2001, p. 2¹⁴).

Há que se ressaltar que as percepções são informadas pelas cosmologias, no sentido de que os objetos¹⁵ não existem, mas são enxergados. Das percepções, um conhecimento menos estruturado, passa-se para a etapa das classificações (taxonomias). As classificações produzem um conhecimento mais estruturado sobre o mundo. Passa-se a criar critérios mais objetivos de separação dos objetos em categorias ou táxons. As taxonomias

“são abstrações das percepções em categorias com nomes e propriedades definidas. São organizadas de modo hierárquico e usualmente amplamente compartilhadas de tal modo que uma dada população apresentará alto grau de concordância em relação a elas” (Bellon, 2001, p.3)¹⁶.

Essa organização do mundo na forma das taxonomias permite a criação de regras operacionais que relacionam eventos na forma de causa-efeito. Assim, com o conjunto de regras criadas a partir do processo das percepções seguidas das taxonomias, passa a ser possível conduzir os sistemas agrícolas lançando-se mão desse extenso repertório de soluções previamente construídas.

Ao longo da história os agricultores foram estabelecendo seus sistemas desse modo - conceber, territorializar e operacionalizar. Variaram, entretanto, entre os diferentes grupos de agricultores no decorrer dos tempos, as concepções, os mecanismos de territorialização e, conseqüentemente, a operacionalização das técnicas agrícolas. É possível identificar duas sendas principais que marcaram no passado, e ainda hoje, a história da agricultura. Essas duas tradições agrícolas é o tema da próxima seção.

4. As tradições agrícolas

A enunciação central é a de que os sistemas agrícolas¹⁷ existentes hoje se enquadram em uma de duas grandes tradições: a dos agricultores e a científico-mercantil. Parte-se da pressuposição óbvia de que é no decorrer da história da agricultura que foram estabelecidas as condições distintas das diferentes categorias de agricultores. Portanto, um modelo classificatório realista, capaz de distinguir objetivamente grupos de agricultores, que estruturam e operam seus sistemas agrícolas de formas distintas, só é possível a partir dos processos de constituição desses mesmos grupos ao longo da história. A seguir tratar-se-á de construir esse quadro geral da história da agricultura.

Até o final da última era glacial, há aproximadamente 10,5 mil anos, todos os povos do mundo eram caçadores-coletores (Diamond e Bellwood, 2003; Diamond,

¹³ Canção de Chico Buarque com música de Milton Nascimento em CD que acompanha o livro Terra, do fotógrafo Sebastião Salgado.

¹⁴ Tradução livre do autor do presente texto.

¹⁵ Objeto tomado aqui tanto no sentido material como no imaterial.

¹⁶ Tradução livre do autor do presente texto

¹⁷ O conceito de sistema agrícola será discutido de forma mais aprofundada mais adiante no texto.

2005). As atividades agrícolas passaram a ser feitas há aproximadamente 10 mil anos (Mazoyer e Roudart, 2001; Minc e Vandermeer, 1990). Essas transformações na forma de produção de alimentos, passando da coleta para a agricultura, aconteceram, de forma independente, em diferentes regiões do mundo já mais ou menos bem definidas (Richerson et al., 2001; Diamond e Bellwood, 2003) e duraram aproximadamente um milênio (Minc e Vandermeer, 2001). Partindo desses centros primários de origem a agricultura se expandiu pelo globo.

A expansão da agricultura a partir de seus centros de dispersão parece ter ocorrido de duas formas: pela migração das populações de proto-agricultores, ocupando os territórios dos coletores-caçadores e por intermédio de um complexo processo sócio-cultural de sua incorporação à cultura dos novos agricultores (Diamond and Bellwood, 2003).

O sistema agrícola da derrubada-e-queima¹⁸ é talvez a forma prototípica de se fazer agricultura, uma vez ter sido de uso generalizado em todas as regiões do mundo em algum momento da história (Beckerman, 1987; Grigg, 1974; Manshard, 1974; Mazoyer e Roudart, 1977); na América do século XVI (Dean, 1996, Ewell e Merrill-Sands, 1987; Grigg, 1987), amplamente praticada na Eurásia em um passado mais remoto (Conklin, 1961; Beckerman, 1987) e ainda hoje é forma comum de ocupação de território agrícola em várias partes do globo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais (Kleinman et al., 1995).

Hurt et al. (2006) afirmam que a agricultura migratória foi quem mais contribuiu para as transformações da paisagem agrícola no período que vai do ano 1700 ao 2000, indo de 200 mil km²/ano nos anos 1700 para 500 a 600 mil km²/ano em 2000 sua área de ocupação. Isso indica que o uso de derrubada-e-queima mantém ainda hoje a sua importância.

No processo de dispersão da agricultura pelo mundo combinaram-se três condições que marcaram, e ainda o fazem, profundamente o desenvolvimento dos sistemas agrícolas: (1) grande diversidade ambiental das paisagens agrícolas ao redor da terra, (2) altíssima diversidade cultural dos grupos sociais que foram se transformando em agricultores (Pagel e Mace, 2004) e (3) o caráter local dos sistemas agrícolas, já que não havia possibilidade de trazer para dentro dos sistemas insumos externos e, conseqüentemente, somente eram usados aqueles produzidos no território de cada grupo de agricultores (Simmons, 1996).

O conceito de agrodiversidade (Brookfield e Stocking, 1999), surgido da fusão das noções de biodiversidade com as de diversidade de ambientes e de sistemas agrícolas, dá corpo teórico a essas condições a que nos referimos. Nele são reconhecidos como importantes,

segundo esses autores, os seguintes aspectos dos sistemas agrícolas: (a) diversidade biofísica, (b) diversidade de manejo, (c) agrobiodiversidade e (d) diversidade organizacional.

Essas condições, diversidade ambiental, diversidade cultural e a necessidade dos sistemas operarem com recursos locais, produziram enorme diversidade de formas de se fazer agricultura, pelas inúmeras possibilidades de combinações de cultura e ambiente. Esses sistemas para os quais a localidade é a referência, sempre tiveram como função principal a reprodução dos próprios agricultores, incluindo-se estruturalmente nas suas relações sociais e simbólicas. Os sistemas agrícolas desenvolvidos nesse contexto constituem-se em formas especiais de se fazer agricultura, chamadas nesse texto de “tradição dos agricultores”.

Grigg (1974) afirma que a despeito de alguns sistemas agrícolas terem sua origem ainda no Neolítico as grandes transformações econômicas, técnicas e demográficas dos últimos séculos, especialmente a partir do século XVII, é que produziram as novas formas de se fazer agricultura por nós conhecidas hoje em dia.

A partir do final da Idade Média a função principal de parte dos sistemas agrícolas passa a ser a produção das mercadorias necessárias à nascente expansão mercantil. Os produtos da agricultura, além de serem alimentos, passaram a ser também mercadorias, a despeito de serem ou não alimentos. Os sistemas agrícolas surgidos dessa nova forma de pensar e realizar a agricultura serão denominados nesse texto de “tradição científico-mercantil”.

Essa mercantilização da agricultura, iniciada no início do século XVI, recebeu no século XIX, quando seus frutos começaram a ser transformar em procedimentos agrônômicos específicos, inestimável contribuição da ciência agrícola¹⁹. Não é sem razão que as profissões agrárias e suas escolas de formação começaram a ser criadas na segunda metade do século XIX (Coelho, 1999).

O processo de cientificação e mercantilização da agricultura significou, para o manejo dos sistemas agrícolas, uma transferência de protagonismo para setores externos ao próprio universo dos agricultores. Muitas das atividades e processos decididos e realizados no âmbito dos próprios sistemas agrícolas passaram a ser decididos e realizados em instâncias externas aos mesmos, como o setor industrial ou de serviços.

Os agricultores deixam, por exemplo, de construir a fertilidade de seus solos pelo uso da matéria orgânica produzida localmente ou pelas combinações diferenciadas do uso da terra e passam a comprar a fertilidade embalada em sacos de fertilizantes industriais; deixam de utilizar as sementes próprias para comprá-las das empresas do circuito comercial; deixam de controlar, pelo

¹⁸ Outras denominações encontradas na bibliografia são *swidden agriculture*, *slash-and-burn agriculture*, *transiente agriculture*, *agricultura de tumba y quema*, *agricultura de tumba y roça*, *agricultura de tala e quema*, *roça de toco*, dentre outros.

¹⁹ Esse fato tem especial importância no que se refere ao locus de gestão dos sistemas agrícolas, ponto central da distinção entre as duas tradições agrícola identificadas.

manejo dos cultivos e criações, os organismos indesejados e passam a controlá-los comprando agrotóxicos; deixam de utilizar os conhecimentos produzidos por eles mesmos para comprar tecnologia produzida por instituições especializadas, públicas ou privadas²⁰. Assim, os agricultores perdem seu protagonismo com a substituição dos processos internos pelos externos.

De outro lado, número significativo de agricultores continuou a conceber e operar seus sistemas com base nos mesmos princípios utilizados desde a Revolução do Neolítico. Os recursos utilizados, tanto os materiais como os imateriais, continuaram a ser locais. Em oposição à lógica de substituição descrita no parágrafo anterior, pode-se afirmar que a tradição dos agricultores obedece a uma lógica de autonomia.

Como síntese dessas duas tradições pode-se estabelecer um modelo geral baseado, de um lado, na autonomia e, de outro, na substituição do protagonismo dos agricultores (Modelo da Autonomia-Substituição). É necessário ressaltar que no contexto da presente discussão a idéia de substituição será discutida considerando que as transformações da agricultura nas últimas décadas responderam a três forças principais (de Janvry, 1983, citado por Buttel, 1990): a sua mercantilização, sua integração e submissão às cadeias do agronegócio e a internacionalização do capital agrícola. Na Figura 2 apresenta-se uma representação gráfica desse modelo.

Teoricamente, portanto, deveremos considerar a existência de um limite teórico da autonomia e, de outro lado, um limite teórico da substituição, que representariam os agricultores completamente autônomos, de um lado, e os completamente substituídos, de outro. Entretanto, não há possibilidade de purificação no pertencimento a uma tradição ou à outra. Os agricultores atuais operam seus sistemas agrícolas utilizando elementos de ambas as tradições. As distâncias e o sentido e velocidade do movimento em relação a essas linhas básicas é que determinam o lugar (topos) do sistema agrícola dentro do modelo.

A representação da Figura 2 deve ser lida numa perspectiva hierárquica, podendo cada um dos números acima das colunas representarem holons²¹ diferentes. Assim, cada número, com sua respectiva colocação no espaço entre a autonomia e a substituição, representada pelos círculos cheios, pode significar um sistema agrário²², uma unidade de produção, um sistema de produção, um sistema de cultivo ou criação ou, ainda um aspecto particular desses últimos, como a fertilização, o uso dos recursos genéticos etc.

O Projeto PAGE (Pilot Analysis of Global Ecosystems)²³ numa análise global dos sistemas agrícolas apresenta uma caracterização dual desses sistemas que se aproxima daquela fruto da estrutura teórica discutida anteriormente (Wood et al., 2000). Essa estrutura proposta no âmbito do PAGE corresponderia no nosso modelo a uma caracterização prototípica dos sistemas agrícolas topologicamente localizados nos limites teóricos da autonomia e da substituição (Tabela 1). Toledo (1995) também apresenta distinção entre campesinato e agricultura mercantil de forma muito semelhante à do PAGE e à do modelo proposto.

Da análise do modelo da Autonomia-Substituição e dos atributos apresentados na Tabela 1, percebe-se que, de um lado, o lado da autonomia, ressalta-se a localidade (recursos locais, conhecimento local, impactos sócio-ambientais locais, mercados locais ...) e de outro, o da substituição, a globalidade. A localidade implica como já aventado quando da discussão da diversidade cultural associada à diversidade ambiental e a escassez de recursos, na construção de soluções particulares, próprias da localidade. A globalidade por outro lado, implica em estratégias, métodos e atuação globais. Kloppenburg Jr. (1991) cita a expressão de Bruno Latour²⁴ “imutáveis móveis” se referindo ao conhecimento, e às práticas decorrentes, invariantes em relação a mudanças sociais e espaciais. Acrescenta, de outro lado, a expressão “mutáveis imóveis”, se referindo ao que varia com as mudanças sociais e espaciais. Assim, os agricultores que manejam sistemas agrícolas na direção da autonomia estariam operando “mutáveis imóveis”, ao contrário daqueles que se direcionam para a substituição operariam “imutáveis móveis”.

No primeiro caso – mutáveis imóveis - as soluções e estratégias devem se encaminhar para o regional, local e até mesmo individual. No segundo – imutáveis móveis – as soluções e estratégias são as mesmas para todas as situações. Isso tem implicações profundas na produção do conhecimento (teorias e métodos) e nas estratégias de cooperação e parceria com agricultores.

Decorre dessa abordagem o fato de que, de um lado, estão os agricultores que manejam seus sistemas agrícolas com base numa estratégia de escassez de recursos, potencializando aqueles locais. De outro lado, agricultores que operam seus sistemas a partir da abundância, pela capacidade de introduzir nos seus sistemas recursos advindos das mais diversas e distantes regiões da terra, bem como encaminhar seus produtos para mercados também globais.

²⁰ A lista de transições do local para o mercantil/industrial é extensa.

²¹ O conceito de holon dentro das teorias sistêmicas será tratado com maior profundidade mais adiante.

²² O conceito de sistema agrário será tratado mais adiante.

²³ Conduzido pelo World Resources Institute (WRI) e pelo International Food Policy Research Institute (IFPRI); esse último ligado à Organização das Nações Unidas.

²⁴ No texto “Visualization and cognition: thinking with eyes and hands”, publicado no livro Knowledge and Society: studies in the Sociology of Culture Past and Present, vol. 6, Jai Press.

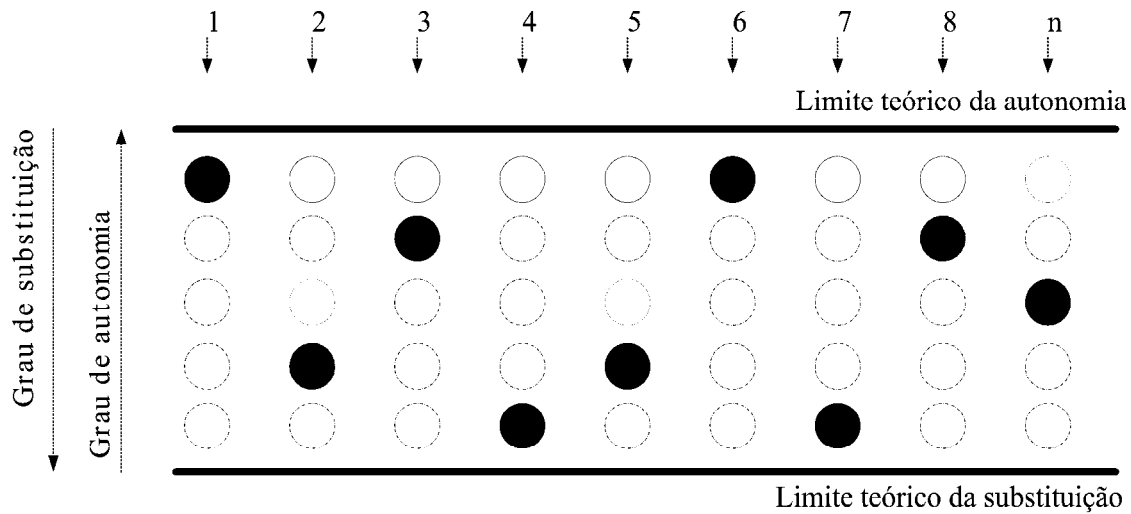


Figura 2. Representação gráfica do Modelo Autonomia-Substituição

O problema analítico dos sistemas agrícolas, na perspectiva do modelo Autonomia-Substituição passa a ter um caráter topológico, o de identificação do “lugar” onde se encontra o sistema no espaço conceitual que vai da autonomia à substituição, acrescido do sentido do seu movimento e da velocidade com que este acontece (Figura 3).

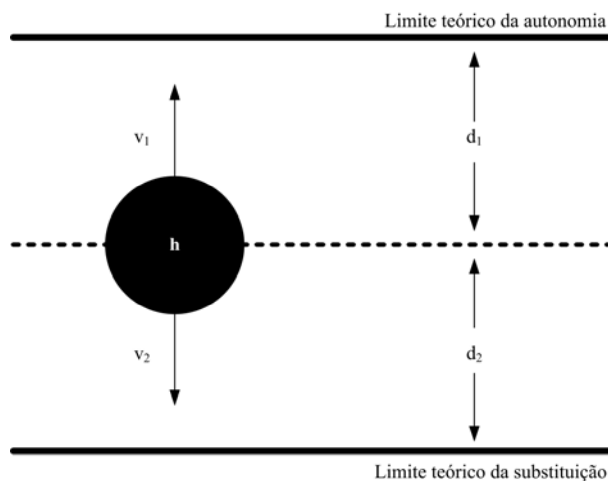


Figura 3. Modelo topológico da Autonomia-Substituição

No modelo apresentado na Figura 3 o holon, representado pela letra h, pode se referir a qualquer nível hierárquico. Pode significar um sistema agrário, uma unidade de produção, um sistema de produção, um sistema de cultivo ou criação ou, ainda um aspecto particular desses últimos, como a fertilização, o uso dos recursos genéticos, ou outro qualquer como já referido anteriormente. A descrição somente passa a ser possível se considerarmos as distâncias entre o holon e os limites da

autonomia e da substituição, a direção do movimento, se para a autonomia ou para a substituição, e a velocidade com que esse movimento ocorre. Com a adoção desse modelo descritivo, passa a ser possível superar as eternas e pouco explicativas dicotomias²⁵ pequeno-grande, moderno-atrasado, familiar-patronal, mercantil-subsistência e tantas outras e, de fato, se aproximar de uma descrição mais fidedigna da posição do sistema agrícola dentro do enorme universo de possibilidades do mundo agrícola.

Considerando ser necessário instrumentalizar pesquisadores, formados no âmbito dos cânones da ciência moderna, para a compreensão dessa diversidade epistemológica e de práticas agrícolas, é que o modelo de descrição e análise de sistemas agrícolas proposto a seguir foi elaborado.

5. Descritores dos sistemas agrícolas

A descrição dos sistemas agrícolas, a partir das perspectivas teóricas apontadas deve considerar obrigatoriamente três eixos de análise: (1) o das diferentes escalas de abordagem, indo do sistema agrário para os sistemas de cultivo e criação, (2) o do processo de constituição dos sistemas, relacionados com sua concepção, territorialização e operação e (3) o da temporalidade, dando conta das transformações ao longo do tempo, de tal forma a ser possível perceber as dinâmicas temporais. Na Figura 4 é apresentada uma representação gráfica das relações entre os três eixos analíticos propostos.

²⁵ É importante ressaltar que essas dicotomias representam mais categorias de julgamento que de análise. Certamente não é possível descrever e analisar qualquer coisa partindo a priori de um julgamento; categoria de julgamento só permite julgar.

Tabela 1. Caracterização dos sistemas de produção nas condições de autonomia e de substituição

Atributos	Variação dos valores dos atributos dos sistemas agrícolas com Comercialização restrita e baixa entrada de insumos externos	Comercialização como função central e elevada entrada de insumos externos
Uso da terra e dos recursos		
Uso da terra	Baseado nas regras consuetudinárias comunitárias	Propriedade privada com títulos reconhecidos por órgãos de terra
Transferência de titularidade	Herança, dádiva, aluguel, parceria	Compra ou arrendamento
Direitos de uso	Múltiplos usos e usuários; formas variadas de acesso; alterações dos direitos ao longo do tempo, com base nas normas locais	Individual, estável e estabelecido legalmente
Limites	Informais, transitórios, sobrepostos	Fixos com demarcação legal
Tamanho das áreas	Pequenas áreas, fragmentadas	Grandes áreas consolidadas
Uso dos recursos naturais	Compartilhados e coletivamente manejados	Acessados e manejados de forma individual
Manejo		
Objetivos	Diminuição de riscos	Maximização em relação ao lucro
Produtividade	Com base no uso intensivo das ofertas naturais e intensificação da ciclagem interna; uso intensivo do trabalho humano e da força dos animais de tração	Com base no uso intensivo do capital natural e humano
Sistemas de cultivo		
	Policultivos com variedades e raças locais; consórcios frequentemente em múltiplos estratos; ampla base de espécies e diversidade genética; cultivos ao longo do tempo, não em épocas únicas	Monocultivos de variedades de altas respostas; unidades de produção especializadas; plantios em épocas definidas; número restrito de espécies, baixa diversidade genética; mudança temporal de germoplasma realizada com maior frequência

Continua ...

Tabela 1. Continuação

Variação dos valores dos atributos dos sistemas agrícolas com	
Atributos	Comercialização restrita e baixa entrada de insumos externos
Manejo de nutrientes	<p>Estercor animal e adubação verde; pouso e ciclagem</p> <p>Predominantemente fertilizantes minerais, estercor animal e rotações com leguminosas</p>
Manejo de pragas, doenças e invasoras	<p>Capina manual, nenhum manejo cultural, controle natural ou biológico</p> <p>Uso de agroquímicos</p>
Controle da erosão	<p>Cobertura morta, barreiras vegetativas</p> <p>Cultivo em nível, terraceamento</p>
Manjo da água	<p>Irrigação manual, transporte da água por gravidade, conservação da água</p> <p>Bombas para recalque e sistemas para distribuição de água</p>
Manejo dos rebanhos	<p>Pastoreio, animais criados soltos</p> <p>Criação intensiva em estábulos e piquetes</p>
Entradas	<p>Forças de trabalho própria, sementes e propágulos locais, uso de animais de tração, adubos verdes e resíduos de cultivos</p> <p>Drenagem, irrigação, variedades de alta resposta, maquinário, combustíveis, fertilizantes e agroquímicos</p>
Saídas	<p>Diversificadas em qualidade e quantidade e com foco na reprodução da família</p> <p>Uniformes em quantidade e qualidade e com foco no mercado</p>
Conhecimento	<p>Conhecimento local</p> <p>Conhecimento técnico-científico</p>
Outros fatores-chave	<p>Pressão demográfica; acesso limitado a crédito, infra-estrutura e serviços</p> <p>Acesso facilitado a crédito e mercados: integração à infra-estrutura e aos serviços</p>

Continua ...

Tabela 1. Continuação

Variação dos valores dos atributos dos sistemas agrícolas com	
Atributos	Comercialização restrita e baixa entrada de insumos externos
Considerações ambientais	
Locais	Desmatamento excessivo com conseqüente perda de biodiversidade, queimadas e liberação do carbono sequestrado na vegetação nativa
Não locais	Impactos relacionados à deposição de sedimentos, aumento das emissões de carbono pelo uso da terra, desmatamento e queima
	Impactos negativos dos agroquímicos e com efeito nos trabalhadores, aumento da resistência aos agrotóxicos, reduzida biodiversidade, salinização nas áreas irrigadas, sobreuso dos recursos hídricos
	Dispersão de agroquímicos com danos aos recursos hídricos, alto custo do tratamento das águas, riscos de contaminação dos alamentos por agroquímicos; emissão de metano nos tabuleiros de irrigação e pelo rebanho, uso excessivo de recursos hídricos

Nota: Nenhum sistema agrícola individual necessariamente possui todas as características listadas. As duas colunas representam tendências.
 Fonte: Tradução livre de Wood et al., 2000, pg. 29

No que se refere ao primeiro eixo, o das escalas de abrangência, propõe-se a adoção da unidade de produção como nível analítico de referência. A razão é que esta (em qualquer forma que se organize: unidade familiar, empresa, unidade camponesa etc.) é, de fato a unidade básica de gestão. As decisões, e a capacidade de executá-las, são tomadas e levadas a cabo no interior da unidade de produção.

Como princípio, a análise sistêmica deve ser feita em mais de um nível hierárquico para que a rede de relações possa ser completamente compreendida. Hart (1985) recomenda que ela deva abranger pelo menos três níveis dessa escala. A estrutura metodológica proposta já se estrutura em três níveis hierárquicos - sistemas agrários, sistemas de produção e sistemas de cultivo - atendendo à recomendação da análise nos três níveis.

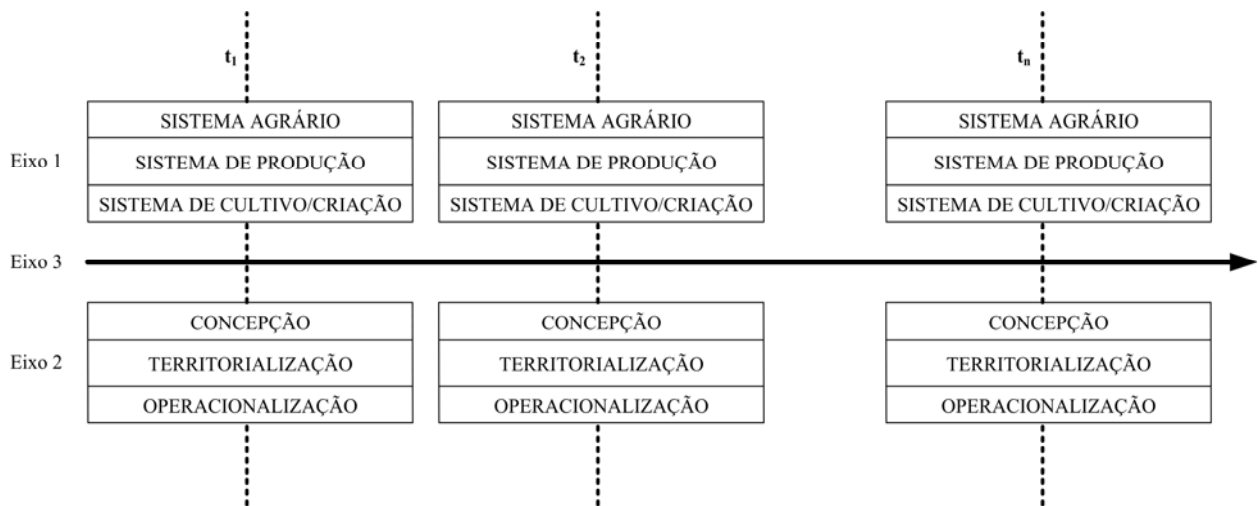


Figura 4. Estrutura metodológica da análise de sistemas agrícolas.

No terceiro eixo, o da temporalidade, analisa-se as transformações dos sistemas ao longo do tempo. Não há, entretanto, uma linha de tempo única a ser considerada, uma vez que as unidades de produção estão simultaneamente imersas em várias temporalidades. Há a temporalidade das políticas agrícolas mundiais, nacionais, regionais e locais; há a temporalidade própria do grupo social a que pertence o agricultor; há a temporalidade de cada unidade de produção; a temporalidade de cada indivíduo envolvido em cada uma das unidades de produção; há a temporalidade das espécies cultivadas ou criadas; há a temporalidade do clima e do tempo locais; há a temporalidade dos ciclos econômicos locais ou regionais. Enfim, o tempo fracionado em dias, meses ou anos é insuficiente para descrever adequadamente as transformações por que passam os sistemas agrícolas ao longo do tempo.

Considerando esses três eixos de análise, propõem-se a seguir, para efeito de descrição, análise e comparação

O segundo eixo, da gênese e construção dos sistemas agrícolas, três aspectos são tratados: (1) aqueles relacionados à cultura e à individualidade dos agricultores, (2) os relacionados às interações socioambientais que permitem a territorialização e (3) os relacionados às interações socioambientais que operam de fato a produção agrícola propriamente dita.

Nesse último aspecto emergem as relações entre o projeto estruturado no pensamento e a realidade do mundo natural. A mediação entre o plano do pensamento e o plano da ofertas ambientais e sociais é feita pelas técnicas agrícolas, somente possíveis de serem construídas, compreendidas e operacionalizadas no interior de sistemas de conhecimento.

entre sistemas os seguintes descritores²⁶: (1) história do grupo social, (2) constituição e operação dos sistemas de conhecimento, (3) itinerário técnico, (4) base de recursos naturais, (5) temporalidades a que estão submetidas as unidades de produção, (6) estratégias de construção de território, (7) estratégias de ocupação do espaço dentro dos territórios, (8) organização espacial dos sistemas de cultivo/criação, (9) características das UPs, (10) circuitos de troca e comercialização, (11) matriz energética, (12) mecanismos de gestão, (13) graus de autonomia e substituição, (14) força de trabalho utilizada e (15) estrutura, função e funcionamento das unida-

²⁶ Descritor significa, nesse texto, uma categoria de indicadores que descrevem um determinado aspecto do problema a ser estudado (Camino e Müller, 1993). Por exemplo, a qualidade da água é um dos critérios básicos para avaliação dos recursos hídricos e isso é feito medindo-se o pH, a turbidez, a demanda bioquímica de oxigênio e assim por diante. Estes são os indicadores e a qualidade da água seria o descritor.

des de produção (UPs). Na Tabela 2 apresenta-se de forma organizada com base nos eixos de análise o conjunto de descritores propostos.

5.1. História do grupo social

A história de um grupo social, segundo Mazoyer e Roudart (2001), é um dos critérios centrais para a definição de um sistema agrário. Ao mesmo tempo, essa história comum e a posição do grupo no jogo das relações sociais mais gerais, definem o próprio “grupo social”. Não

se trata de uma história genérica, mas sim de processos sociais que constituem a identidade particular de cada grupo, no sentido de como são percebidos por seus próprios membros e por outros grupos sociais. Trata-se, portanto, de uma história particular compartilhada por essas pessoas. Essa história vivida em comum constrói as redes de relações que dão forma às instituições locais, formalizadas ou não, e às redes sociais de apoio, constituindo-se no capital social (Pretty e Ward, 2001), reconhecidamente importante para a sobrevivência dos grupos sociais (McKeon et al., 2004).

Tabela 2. Estrutura conceitual de descritores dos sistemas agrícolas.

	Concepção	Territorialização	Operação
Sistema agrário	História do grupo social, constituição e operação dos sistemas de conhecimento, itinerário técnico, base de recursos naturais, ciclo de vida da unidade de produção	Estratégias de construção de território, ciclo de vida da unidade de produção	Características das unidades de produção, circuito de troca/comercialização, matriz energética, mecanismos de gestão, graus de autonomia-substituição
Sistema de produção	Constituição e operação dos sistemas de conhecimento, itinerário técnico, base de recursos naturais	Estratégias de ocupação do espaço no interior do território	Características das unidades de produção, circuitos de troca/comercialização, força de trabalho utilizada, matriz energética, mecanismos de gestão, graus de autonomia-substituição
Sistema de cultivo/criação	Constituição e operação dos sistemas de conhecimento, itinerários técnicos, base de recursos naturais	Organização espacial dos sistemas de cultivo/criação	Estrutura, função e funcionamento das unidades de produção; força de trabalho utilizada, matriz energética, graus de autonomia-substituição

Essa história deve ser entendida não somente como uma seqüência temporal de fatos, mas principalmente os significados conferidos por esses fatos à história do grupo ou, pelo outro lado da questão, o significado desses fatos sob a ótica do grupo. Qual o significado de uma determinada rota migratória para a vida atual do grupo social? E qual a percepção desse significado no âmbito do próprio grupo? Qual o significado de um determinado encontro inter-étnico? Qual o significado da introdução de um determinado procedimento de cultivo ou criação? Qual o significado de uma determinada política pública? De um evento climático marcante, como as secas na Índia, China e Brasil, decorrentes do El Nino, descritos por Davis (2004)?

Essa identidade de grupo, diversa para diversas trajetórias, implica em *cosmos*, *corpus* e *praxis* próprios. A consequência é que, para cada grupo social, as técnicas agrícolas a serem adotadas, no sentido de construírem um sistema agrícola capaz de se aproximar das pressu-

posições do ideótipo estabelecido pela sua cosmologia, são particulares. Não há possibilidade de simples transposição automática de técnicas adequadas a um sistema agrário para outro.

Na Tabela 3 ilustra-se essa idéia apontando objetivos, características e procedimentos técnicos de sistemas agrícolas que se dirigem e se aproximam do limite teórico da substituição e, de outro lado, aqueles que se dirigem e se aproximam do limite teórico da autonomia.

5.2. Constituição e operação dos sistemas de conhecimento

O conhecimento é quem faz a ligação entre as cosmologias agrícolas e a produção propriamente dita. O conceito de sistema de conhecimento relaciona-se ao processo de produção, validação e compartilhamento dos saberes produzidos (Brokensha, 1980; Salas, 1996). Sob o ponto de vista dessa estrutura (produção-validação-

compartilhamento) não há diferença entre o conhecimento científico e os conhecimentos locais. As diferenças surgem dentro de cada uma dessas etapas.

O conhecimento local é produzido ao longo do próprio processo de produção agrícola, sendo profundamente marcado pela práxis. Ocorre dentro de um processo de contínuo diálogo entre agricultores contemporâneos; entre eles e aqueles do passado, representado pelos conhecimentos recebidos das gerações que se foram; e entre os agricultores e todas as instituições²⁷ sociais que produzem conhecimento. Esses conhecimentos são marcados pela centralidade da localidade, não pretendendo atingirem a condição de universalidade. O conhecimento científico, por sua vez, é produzido por pessoas e instituições especializadas, socialmente criadas com essa única função. Na sua produção há nítida separação entre quem o produz e quem o utiliza, ou deveria utilizá-lo: nesse contexto, quem produz conhecimento não participa diretamente da produção agrícola em si mesma. O conhecimento científico, ao contrário do conhecimento local, é marcado pela busca da universalidade.

A validação do conhecimento popular acontece quando da sua incorporação à produção, pela adoção dos procedimentos desenvolvidos pelo próprio agricultor que o produziu e por outros agricultores. Não se trata de simples transferência, mas de um complexo processo de reprocessamento dos saberes produzidos, feito à luz das referências de cada agricultor que o incorpora. A validação do conhecimento científico, por seu lado, é feita pelos próprios pesquisadores no âmbito de uma estrutura hierarquizada de reconhecimento de competências, representada pelas bancas, comitês científicos e outras estruturas assemelhadas. Os conhecimentos produzidos não são relativizados e reprocessados, são corretos ou incorretos.

Finalmente, no caso do conhecimento local, o compartilhamento dos conhecimentos é feito por intermédio do contato entre os agricultores, no âmbito das relações estabelecidas nas redes sociais nas quais participam. Talvez a teoria dos memes²⁸ (Rose, 1998; Wilkins,

1998) seja o instrumental teórico mais adequado à compreensão desse complexo processo de compartilhamento de saberes. No caso do conhecimento científico, seu compartilhamento é realizado por intermédio das publicações científicas e de divulgação científica e pelos seminários, congressos e atividades assemelhadas.

O compartilhamento do conhecimento científico é realizado, por causa dos seus próprios métodos para realizá-lo, no interior da própria comunidade científica: de cientista para cientista. Como os cientistas agrícolas não estão envolvidos diretamente na produção agrícola, cria-se um hiato: não há mecanismos estruturais que permitam fluidez desses conhecimentos até os agricultores, especialmente até os camponeses, por pertencerem a universos cognitivos muito distantes daqueles dos cientistas. Criou-se então a instituição da extensão rural com o objetivo de eliminar esse hiato, essa descontinuidade. Historicamente, entretanto, tanto a extensão clássica como as reconstruídas para os discursos da modernidade, continuam a se colocarem como representantes da ciência no campo, sem apetite para a interculturalidade.

Outra diferença fundamental entre o conhecimento científico e o de senso comum é o fato de que a ciência moderna, no seu processo de constituição, teve que separar o natural do social e do sagrado. Essa separação possibilitou o desenvolvimento científico que hoje conhecemos, mas por outro lado, na relação entre os profissionais de ciências agrárias e os agricultores (especialmente aqueles que estão excluídos dos processos de mercantilização da agricultura), apresenta-se como uma barreira ao diálogo, já que os agricultores não fizeram a mesma separação.

5.3. Itinerário técnico

Itinerário técnico é definido como conjuntos lógicos ordenados de operações aplicadas a um sistema de cultivo ou de criação (Porto, 2003). Essa ordenação necessariamente é espaço-temporal. A idéia, em princípio, se aplica preferencialmente aos sistemas de cultivo/criação e sistemas de produção. Essa seqüência é estabelecida à luz dos conhecimentos construídos a partir da cosmologia agrícola e consolidados no *corpus*. Uma função importante dos itinerários técnicos, além de ordenar o manejo, permitindo o planejamento das operações agrícolas, é prever respostas aos problemas que eventualmente surjam ao longo do ciclo de cultivo ou criação ou do manejo dos sistemas de produção. Como o itinerário técnico é uma seqüência de operações pré-definida, tornam-se implícitas as características das técnicas a serem utilizadas, em termos de procedimentos, instrumentos e métodos. Portanto, é um importante instrumento de caracterização do sistema agrícola.

5.4. Base de recursos naturais

Como já referido anteriormente, os sistemas agrícolas necessitam ser territorializados e as características am-

²⁷ O conceito de instituição aqui é tomado no seu sentido mais lato, no sentido de qualquer estrutura, formal ou informal, que atende às necessidades individuais ou coletivas..

²⁸ Dada a pequena divulgação da teoria dos memes, reproduzo fielmente trecho do trabalho de Rose (1998) que discute a sua definição: "The definition of a meme is currently ambiguous. A meme can be found variously described as; a unit of imitation (Dawkins), a unit of information residing in a brain (Dawkins), culturally transmitted instructions (Dennett), any permanent pattern of matter or information produced by an act of human intentionality (Csikszentmihalyi), roughly equivalent to ideas or representations (Plotting), a unit of information in a mind whose existence influences events such that copies of itself get created in other minds (Brodie), actively contagious ideas (Lynch), a mental representation (Gabora), a self-replicating element of culture passed on by imitation (Oxford English Dictionary), etc. Without some kind of firm definition the word 'meme' becomes almost meaningless (c.f. Wilkins) applied to instructions in brains, information, behaviour, words, mental states, books and all kinds of cultural artefacts

without consistency". Os autores citados entre parênteses estão devidamente referenciados no trabalho original.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

bientais dos locais nos quais se instalarão, especialmente no que tange à oferta de recursos, também são importantes para a reprodução dos mesmos. Assim, condições climáticas, qualidade dos solos, formas de relevo, a flora e fauna presentes, dentre outras características, constituem a oferta natural da qual o grupo social lançará mão para materializar seu ideótipo de sistema agrícola-

la. Ambiente nesse contexto, bem como recursos naturais, não significa a natureza em si mesma, como um objeto autônomo existente fora do contexto social da sua percepção e utilização social. A natureza e por decorrência os recursos naturais, são percebidos e reconfigurados continuamente ao longo das transformações históricas a que os grupos sociais são submetidos.

Tabela 3. Comparação entre sistemas agrícolas que tendem à autonomia e que tendem à substituição

A	B	C	D
Sistema	Objetivo principal	Características	Procedimentos técnicos
Substituição	Produção de mercadorias (atividade econômica)	Produção em grande escala; busca de altas produtividades físicas; Mecanização intensiva; busca de produtos uniformes; capacidade econômica para enfrentamentos de riscos; busca de mercados nacionais e internacionais; especialização; importância do ganho marginal; conhecimento exógeno; assentado na capacidade de compra da estrutura e do apoio à produção; dependência direta de recursos naturais globais.	Práticas de redução; monocultivos extensos; variedades/raças de alta resposta a insumos; uso de fertilizantes minerais solúveis; uso de irrigação: uso de mecanização intensiva; uso de agrotóxicos; plantio e colheita concentrados; baixa utilização de mão-de-obra.
Autonomia	Reprodução da unidade de produção (modo de vida)	Produção em pequena escala (autoconsumo + comércio); As altas produtividades não são necessárias; pequena utilização de máquinas e equipamentos; desuniformidade (dos produtos e dos ciclos) desejada; baixa capacidade de enfrentamento de riscos; busca de mercados locais, amplo leque de produtos; importância da arduidade marginal do trabalho; conhecimento endógeno; exploração assentada nas redes sociais de apoio (capital social); dependência direta de recursos naturais locais	Práticas de convivência, policultivos, variedades e raças locais adaptadas ao ambiente de cultivo/criação; uso da fertilidade natural; manejo das vegetações naturais primárias e secundárias; conservação da água; adequação dos cultivos e criações ao regime hídrico; ferramentas e implementos manuais e de tração animal; distribuição temporal dos plantios e das colheitas; utilização de força de trabalho local.

Não é admissível a idéia de determinismo ambiental nas considerações sobre o papel do ambiente nos sistemas agrícolas. Toda a ação humana ao longo de sua história tem sido no sentido de modificar a natureza de tal forma

que ela “se comporte” de acordo com as necessidades dos diversos grupos sociais, raciocínio oposto ao do determinismo ambiental. O conceito capaz de dar conta da imensa diversidade ambiental na sua relação com a

sociedade é o de possibilismo ambiental: os recursos ofertados pela natureza têm seu papel, condicionam, mas não determinam as técnicas e procedimentos a serem utilizados. Essa construção de significado para base de recursos naturais é feita no âmbito da concepção do sistema agrícola, ilustrada na Figura 5. Conforme ilustrado na Figura 5, um sistema agrícola somente é possível na junção de dois campos distintos: o das idéias e o da natureza. A natureza é percebida e não dada e, portanto, as bases de recursos necessárias à reprodução de um sistema agrícola são necessariamente diversas

para diferentes grupos sociais quando suas cosmologias são também diversas. Entretanto há que se ressaltar que as diferenças estão nas representações feitas sobre os recursos e não nos objetos naturais denominados recursos. Por exemplo, qualquer agricultor do mundo necessita de solo para plantar, mas as percepções sobre o solo e suas propriedades variam para diferentes agricultores. Assim, poderíamos dizer que solo não existe em si mesmo, mas em uma representação que dele se faz.

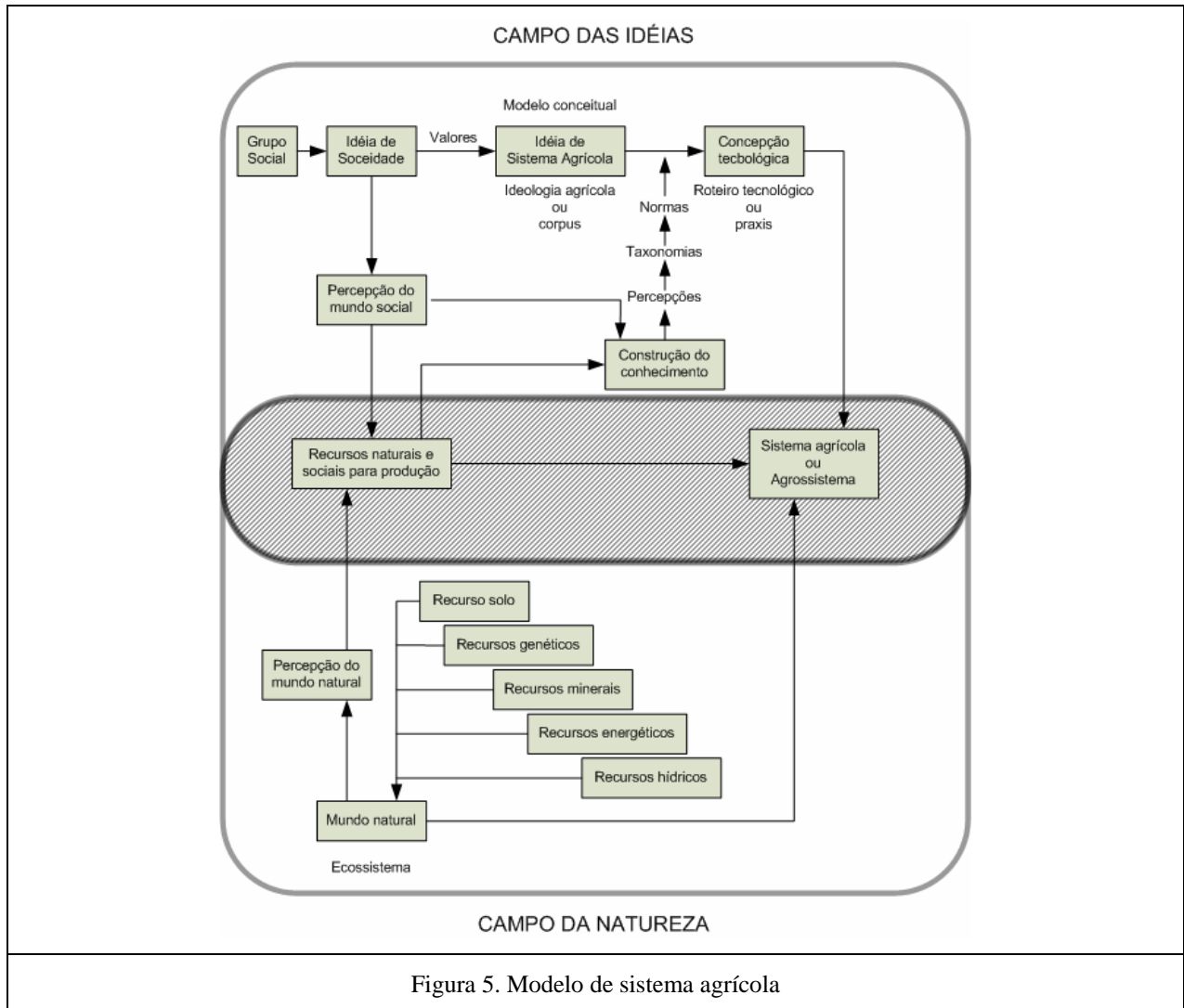


Figura 5. Modelo de sistema agrícola

5.5. Temporalidades a que estão submetidas as unidades de produção

As unidades produtivas estão submetidas a várias temporalidades. A percepção de tempo do campesinato não é necessariamente linear, com horas sucedendo horas, dias sucedendo dias e anos sucedendo anos; horas, dias e anos precisamente definidos por um relógio atômico de referência mundial.

Dentre tantos outros ciclos possíveis, destacaremos:

- Os ciclos anuais de chuva, seca, frio ou calor.
- Os ciclos das fases da lua.

- Os ciclos individuais das espécies cultivadas ou criadas: existem espécies anuais, perenes, de ciclo curto, de ciclo longo; animais de vida longa e outros de vida mais curta; todas essas diferenças de temporalidade pressupõem diferenças nas combinações de procedimentos e instrumentos a serem utilizados.
- Os ciclos de desenvolvimento das próprias unidades de produção: cada unidade de produção tem um ciclo de vida que, na condição do campesinato inicia-se com a independência do

casal quando do estabelecimento de seu próprio sítio. O casal envelhece: os filhos nascem, crescem se casam e vão-se; a infra-estrutura é construída e concomitantemente vai envelhecendo; a oferta de recursos vai se transformando; enfim, há um longo tempo de transformação do sítio, ciclo que termina com a morte do casal.

e) Os ciclos econômicos locais, regionais, nacionais ou internacionais, que têm influência direta sobre a operacionalização dos sítios.

f) Os ciclos climáticos de curto e longo prazos, como as enchentes e secas, El Niño e La Nina. Um determinado sítio pode estar, em determinado momento, diferentemente de outro, localizado em uma determinada combinação de pontos nessas inúmeras escalas de tempo. Isso faz com que respondam de modo diferencial às ações realizadas para seu manejo.

5.6. Estratégias de construção do território

A noção de território implica na existência de um espaço sobre o qual o agricultor tem maior ou menor grau de controle, ao mesmo tempo, o território representa uma materialização geográfica de identidade cultural um espaço socialmente instituído (Billaudot, 2002). Está, assim, associada à idéia de poder sobre um conjunto de recursos, materiais e imateriais, naturais e culturais, essenciais à reprodução da unidade de produção.

O espaço fundiariamente destinado ao agricultor, de fato ou de direito, é o ponto de partida da sua construção de território. Dentro de um recorte de uma paisagem, que pode ter diversas abrangências geográficas, o agricultor, socialmente organizado, demarca seu território. Este pode se restringir ao lugar que lhe foi fundiariamente destinado ou pode extrapolá-lo, ocupando espaços fora o que constituiria seu “espaço funcional”. Esse seria, portanto, o “território total”, que garante de fato a reprodução da unidade de produção. Há que se ressaltar que o território é também fruto da percepção do grupo social em relação a um espaço. O que determina um território são as atividades realizadas (Billaudot, 2002) pelos agricultores, concebidas a partir de uma cosmologia.

A análise das estratégias de construção de território deve considerar os seguintes aspectos: (1) os mecanismos de acesso e controle do território fundiário, (2) os mecanismos de acesso e controle dos recursos do espaço funcional e (3) os mecanismos de perda de território.

Ao longo da história de cada grupo social, e da história particular de cada sítio, são desenvolvidas inúmeras estratégias de conquista e controle de território, que precisam ser analisadas em função de seus efeitos sobre as possibilidades de garantia de reprodução de cada sítio ou dos sítios de um sistema agrário.

O acesso ao espaço, que esse transformará em território, pode se dar de várias formas: arrendamento, recebimento de doação, herança, compra, posse comunal, parceria, meação, grilagem, dentre outras. Associados aos meca-

nismos de acesso à terra, estão os mecanismos de garantia de acesso. Associados ao território estão um conjunto de recursos, indispensáveis à reprodução das unidades de produção, fazendo com que o acesso ao território, sob o ponto de vista do acesso aos recursos, significa garanti-los. Certamente não podem ser deixados de lado os processos de perda de território, que significam também perda de recursos.

5.7. Estratégias de utilização de espaço no interior das unidades produtivas

Tendo sido estabelecido um território, é necessário ocupá-lo. As estratégias construídas para a execução dessa tarefa variam entre diferentes sistemas agrários. Essas variações, em primeiro lugar, relacionam-se com o significado social dado ao território. Em seguida, às condições materiais objetivas que permitem essa mesma significação, tais como: (1) capacidade econômica, (2) função da unidade produtiva, se garantidora da identidade cultural, se de subsistência, comércio ou outra qualquer, (3) disponibilidade de força de trabalho, (4) disponibilidade de recursos naturais, (5) máquinas e ferramentas disponíveis, (6) extensão do território a ser ocupado dentre outras. Exemplos de como o território é ocupado em diferentes sistemas agrários, permitirão entender mais claramente a importância da descrição dessas estratégias. Far-se-á referência a três exemplos emblemáticos.

O primeiro deles, descrito por Woortman (1983), é o de pequenos agricultores sergipanos do século XIX que perderam suas terras porque as utilizavam cultivando-as em pequenas parcelas e deixando o restante, a maior extensão, em pousio. Essas terras em pousio foram consideradas pelo governo local como devolutas, pois segundo a sua ótica usá-las significa mantê-las permanentemente com plantas ou animais. Não foi compreendido, ou não quiseram fazê-lo, que na lógica da agricultura de pousio o aparente não uso das capoeiras faz parte do uso da terra. O fato é que aqueles agricultores perderam suas terras.

Outro exemplo emblemático é o do estabelecimento das unidades produtivas de agricultores ou empresas vinculadas ao agronegócio. A unidade produtiva é adquirida por compra, arrendamento ou outro mecanismo qualquer, e ocupada imediatamente pela substituição da vegetação natural pelas plantas e animais de interesse econômico.

A análise das estratégias de ocupação do espaço dentro do território somente faz sentido se entendidas ao longo do tempo. Existem estratégias para a ocupação inicial do território, que vão se transformando ao longo do tempo na distribuição das roças, das pastagens, das matas, enfim, de todas as atividades agrícolas. Questões como: há uso comum da terra, como localizam as roças, com que intensidade ocupam-se os espaços são centrais para o entendimento das estratégias de ocupação do espaço no interior dos territórios conquistados.

5.8. Organização espacial dos sistemas de cultivo e criação

Quando da implantação de um sítio, a primeira preocupação das famílias de agricultores, quando isso é possível, é com a própria localização do sítio na paisagem. Entretanto, nem sempre isso é objeto de alguma possibilidade de escolha. Em muitos casos, como nos assentamentos do INCRA, isso não é possível porque o agricultor não tem possibilidade de escolha do lote, que usualmente é feito pelo órgão de terras. Em outros casos essa escolha é possível.

O critério básico adotado pelos agricultores na escolha do lote é a presença, de um lado, de determinadas espécies de árvores e, de outro, a aparência da vegetação do local. Espécies vegetais são usadas como indicadores de qualidade do solo. Por outro lado, o estado da vegetação natural, se está “criada”, ou se é “capoeira grossa”, ou seja, com bom desenvolvimento, indica também a qualidade da terra.

Definida a localização do sítio, a localização da moradia passa a ser a preocupação principal. A casa deve localizar-se próxima à fonte de água para abastecimento da família e dos animais. Nos casos de sítios que não são cortadas por rios ou riachos ou que não tenham nenhuma represa, a localização e perfuração do poço passa a orientar a localização da casa. Outro fator importante na localização da moradia é a presença das estradas e vias de acesso à propriedade. Além de orientar a ocupação do espaço, a casa da família é o centro de todas as atividades, sendo o centro orientador da ocupação do espaço e, também, o núcleo organizador do trabalho .

A partir da localização da moradia, passam a ser definidos os espaços das pastagens e das roças. Como os animais, e seus produtos e sub-produtos, são estratégicos para a reprodução de suas famílias e as pastagens garantem a alimentação dos mesmos, a justificativa apresentada pelos agricultores para a sua priorização é o fato de aqueles que foram trazidos para o novo sítio precisam ser mantidos vivos e produtivos. Assim, próximo às moradias localizam-se as pastagens e as instalações de criação e manejo dos animais, para que seja mais fácil deles zelar.

A dinâmica da implantação das roças, cujos ciclos estão submetidos às estações de plantio, obedece a uma temporalidade diferente daquela das criações dos animais. Nas partes mais distantes da casa são implantadas as áreas de cultivo, distante dos animais de criação, que poderiam destruí-las. Tanto a implantação das pastagens como as instalações de criação dos animais e as roças devem ser feitas, de preferência, no mesmo ano, de tal forma que seja garantida a produção necessária para o atendimento das necessidades das famílias.

Assim a ocupação do espaço dentro da unidade produtiva se dá de dentro para fora, com referência à moradia, com a implantação progressiva das pastagens e instalações para os animais mais internamente e as roças mais distantes. De outro lado, ao mesmo tempo em que vai sendo ocupado esse espaço mais externo, ocorre tam-

bém a ocupação do centro da propriedade, com a implantação do horto doméstico. Dessa maneira há também um sentido de ocupação de fora para dentro. Esse dois movimentos, centrífugo e centrípeto, atingindo a periferia da propriedade, com as roças e ao mesmo tempo o centro, onde se localizam a casa e o horto, são protagonizados por atores diferentes. O homem no primeiro caso e a mulher no segundo.

A partir dessa ocupação inicial do sítio, ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, a ocupação territorial do sítio vai se reconfigurando, de acordo o desaparecimento da vegetação original, a formação das capoeiras a construção de novas estruturas. Enfim, e acordo com a dinâmica própria da história de cada sítio.

5.9. Características das unidades produtivas

As unidades produtivas podem se organizar de várias maneiras de acordo com as particularidades de cada grupo social. Podem ser de famílias nucleares, como é o caso das unidades camponesas; de famílias extensas; de empresas familiares; de sociedades limitadas ou anônimas ou de outras formas de organização jurídica. Sob o ponto de vista territorial, podem ser contínuas ou descontínuas; grandes ou pequenas. Sob o ponto de vista da gestão podem ser familiares (famílias nucleares ou extensas), empresariais, cooperativas.

Há sempre um núcleo organizador a partir do qual é estabelecida a estrutura e organização das unidades de produção. Esse núcleo está sempre relacionado aos atores sociais envolvidos. No caso da agricultura camponesa, os atores sociais são os pais, as mães, os avós, os parentes, os filhos e filhas, os compadres e comadres, os companheiros de fé e religião. Além deles os deuses, santos e entidades míticas exercem papel fundamental. Quando se trata de organização empresarial mercantil, a forma de organização do núcleo gestor da empresa é que definirá suas características.

5.10. Circuito de trocas/comercialização utilizado

O circuito de trocas/comercialização é definido como o caminho que um produto percorre entre o produtor e o consumidor. É de troca quando não há intermediação monetária e de comércio quando isso ocorre. O circuito pode ser interno à unidade de produção (UP), quando há predominância de auto-consumo, local, regional, nacional e vai se expandindo em territorialidade e complexidade até chegar ao comércio internacional.

5.11. Matriz energética

A energia utilizada na operação dos sistemas agrícolas pode ser endossomática quando provem do metabolismo dos próprios trabalhadores e dos animais de tração; e exossomática quando são utilizados nas atividades agrícolas algum energético não metabólico. A fonte de energia que permite a operação dos sistemas agrícolas é característica de extrema importância e um modelo geral do uso de energia na agricultura é apresentado na Figura 6.

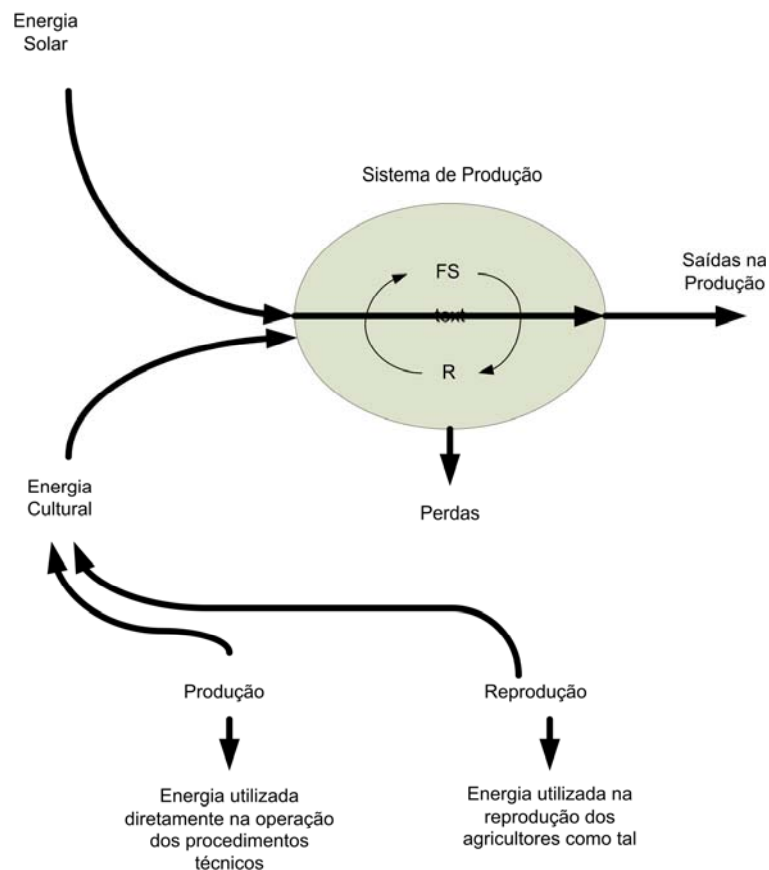


Figura 6. Modelo geral de utilização de energia na agricultura

A fonte primeira de energia para a produção agrícola é a energia solar, que é transformada na produção colhida na forma do saldo entre o balanço da fotossíntese (FS) com a respiração da planta (R). A outra forma de entrada de energia nos sistemas agrícolas é conhecida na bibliografia agrônômica como energia cultural, utilizada na produção agropecuária e na reprodução dos próprios agricultores.

A energia utilizada na operação dos sistemas agrícolas pode ser humana, quando provem do metabolismo dos próprios trabalhadores; animal quando esses são utilizados nas atividades agrícolas ou resultantes do emprego de alguma outra fonte de energia, como lenha, petróleo, carvão, etc.

A energia cultural não tem papel direto na acumulação da energia presente na produção, mas indireto, pelo seu papel de estabilização do sistema em algum estágio do processo de sucessão. O modelo tabular de sucessão apresentado por Odum (1971) é apresentado parcialmente na Figura 7 de forma adaptada à presente discussão.

O uso de qualquer técnica agrícola, insumo ou equipamento implica em uso de energia, a energia cultural representada na Figura 6. Desse modo, para que o sis-

tema não atinja o estágio de clímax, último estágio da sucessão, onde não haveria produção agrícola possível de ser retirada do campo, pois a produção e o consumo biológico se igualariam, passa a ser imperioso parar a sucessão em algum estágio. E isso somente pode ser feito pela adição de energia na forma de fertilização, controle de organismos indesejados e mais a miríade de técnicas e produtos utilizados na agricultura.

Nos estágios iniciais de sucessão, quando há a remoção da vegetação natural para que o plantio possa ser feito, as características ecológicas do sistema são as apresentadas no lado esquerdo da figura. Se há menor biomassa, menor quantidade de nutrientes no solo, ciclos minerais abertos e menor importância da decomposição da matéria orgânica, por haver menor quantidade de biomassa, necessariamente o sistema agrícola aí localizado necessita de adição de fertilizantes externos.

Da mesma forma, menor número de espécies e cadeias alimentares lineares implica na necessidade da intensificação do controle de organismos indesejados pelo uso de agrotóxicos. Tanto numa situação quanto na outra, necessariamente haverá maior necessidade de consumo de energia cultural. O raciocínio inverso deverá ser feito para os sistemas agrícolas situados nos estágios mais maduros da sucessão.

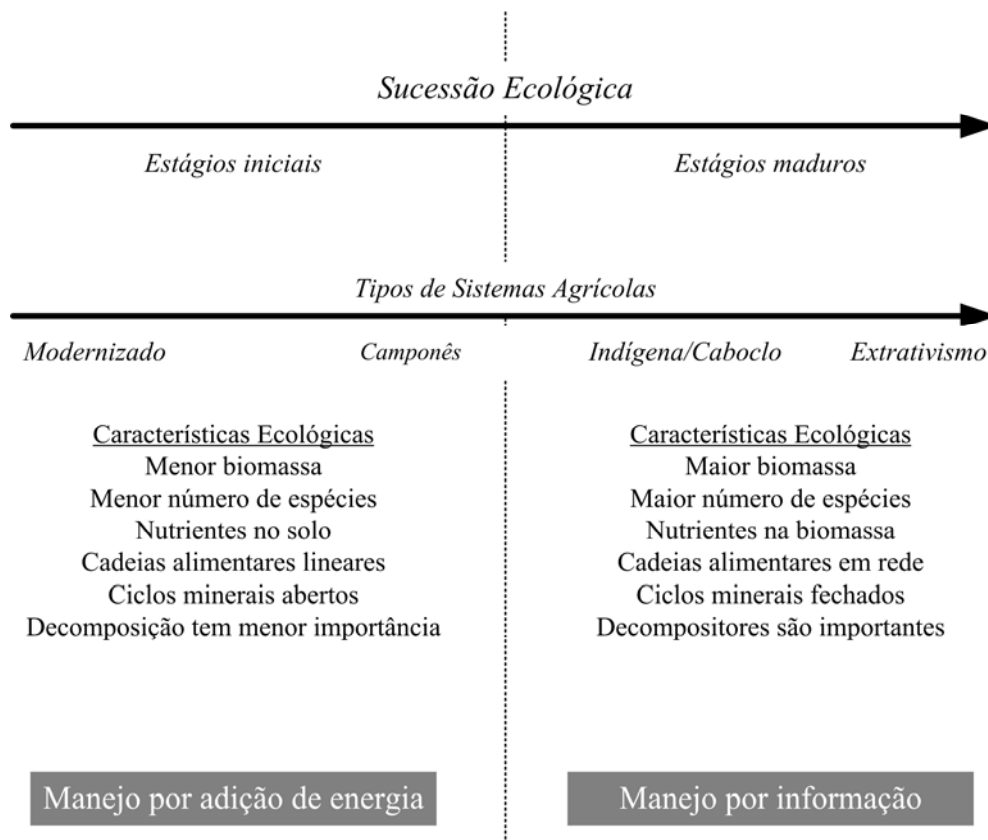


Figura 7. Modelo de sucessão adaptado de Odum (1971)

Os fertilizantes químicos e os combustíveis de origem fóssil, para serem produzidos, demandam enorme quantidade de energia, o que significa que estabilizar os sistemas agrícolas nos estágios iniciais de sucessão é energeticamente muito mais caro. A matriz energética de uma unidade de produção passa a ser de vital importância num contexto global de esgotamento de modelos energéticos.

5.12. Mecanismos de gestão empregados

A análise da gestão de um sistema agrícola deve ser realizada a partir de seu centro gestor, ou seja, de onde sai a tomada de decisão; a forma como essa gestão é feita e o objetivo que o gestor, e a forma de gestão, buscam alcançar.

O centro de gestão pode estar, por exemplo, na família (nuclear ou extensa) ou em alguns de seus membros, na comunidade com um todo ou numa estrutura empresarial (limitada ou anônima). A forma de gestão pode ser direta, no sentido de quem gere executa, ou indireta, por intermédios de administradores. Finalmente, os objetivos da gestão podem, por exemplo, buscar uma unidade de produção mercantilista ou de autoconsumo: mono, oligo ou de multifuncional, entendendo-se função como as saídas do sistema; mono-objetivo ou de objetivos

múltiplos ou ainda simplificada, com poucas atividades ou complexa, com múltiplas atividades.

5.13. Graus de autonomia ou substituição

O conceito de autonomia-substituição já foi introduzido na secção 4 e aqui somente será apontado como um descritor de importância na análise de sistemas agrícolas. Certamente é um descritor de síntese, composto de inúmeros indicadores que agregam informações de diferentes níveis. Ainda não foi construído um modelo que permita produzir pequeno número de indicadores de alto grau de agregação de informação que permita descreve-lo. É tarefa para o futuro.

5.14. Força de trabalho utilizada

A disponibilidade de força de trabalho para as atividades agrícolas é fator crítico para a operação dos sistemas agrícolas, especialmente para os sistemas camponeses. Dois aspectos devem ser considerados: a própria disponibilidade e a sua natureza. A disponibilidade é avaliada em termos de horas de trabalho disponíveis por dia, mês ou ano ou, alternativamente, por unidade de área trabalhada. Quanto à sua natureza, pode ser inteiramente familiar até, no outro extremo, inteiramente contratada.

5.15. Estrutura, função e funcionamento das unidades produtivas

A estrutura de uma unidade produtiva está relacionada com as suas unidades hierárquicas inferiores também chamadas de subsistemas ou componentes e com as relações estabelecidas entre elas. Assim, existem roças, quintais, matas, pastagens; solos, águas, organismos indesejados; deuses e outras entidades não materiais. Todos eles se relacionam, dando unidade, sentido e capacidade de produção às unidades produtivas. Além da estrutura, as unidades produtivas têm funções, que relacionam a estrutura com as saídas, ou seja, o objetivo central da unidade produtiva. Finalmente, o funcionamento é o modo de operação desses diferentes elementos da unidade produtiva.

6. Considerações finais

Esse texto é fruto de uma tentativa de teorização sobre sistemas agrícolas ao mesmo tempo em que procura propor uma estrutura conceitual mínima para a análise dos mesmos. É preocupação, manifesta no sub-título, que a agricultura não seja entendida simplesmente como um fenômeno natural, mas resultado de um complexo processo de interação da sociedade com a natureza, essa última também um artefato social pois não é dada, mas percebida.

Não há a pretensão de ser terminativo, mas provocativo, no sentido de buscar aprofundamentos. Espero ter colocado uma carta na mesa.

7. Bibliografia citada

Abramovay, R. e Sachs, I. Nouvelles configurations villes-campagnes. Paris: UNESCO, Gestion de Transformations Sociales (MOST), Série Politiques Sociales n. 7. Disponível em www.unesco.org/most/pp7.htm e acessado em agosto de 2000.

Alcorn, J.B. Process as Resource: the traditional agricultural ideology of Bora and Huastec resource management and its implication for research. In: Posey, D.A., Balée, W. Resource management in Amazonia: indigenous and folk strategies. New York: The New York Botanical Garden, 1989, p.63-77.

Altieri, M.A. ¿Por que estudiar la agricultura tradicional? Agroecología y Desarrollo, v.1, n.1, p.16-24, 1991.

Beckerman, S. Swidden in Amazonia and the Amazon Rim. In: Turner II, B. L. e Brush, S. B. Comparative Farming Systems. New York: Gilford Press, 1987. p. 55-94.

Bellon, M. R. Participatory research methods for technology evaluation: a manual for scientists working with farmers. México, D.F.: CIMMYT, 2001. 94 p.

Billaudot, B. Patrimoines productifs, secteur e territoire. Géographie, Économie, Société, v. 4, pp 259-303, 2002.

Brokensha, D., P.M. Warren y D. Werner. Indigenous knowledge systems and development. Washington. University Press of America, 1980.

Brookfield, H. e Stocking, M. Agrodiversity: definition, description and design. Global Environmental Change, v. 9, p. 77-80, 1999.

Buttel, F.H. Social relations and the growth of modern agriculture. In: Carrol, C.R.; Vendermeer, J.H. e Rosset, P.M. (Eds.). Agroecology. New York: McGraw-Hill, 1990. p. 113-145.

Camino, V.R. e Müller, S. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, Proyecto IICA/GTZ, 1993. 134 p. (Serie Documentos de Programas/IICA, n. 38).

Coelho, F. M. G. A construção das profissões agrárias. Brasília: UnB / Programa de Pós-graduação em Sociologia, 1999. 329 p. (Tese de Doutorado).

Conklin, H. C. The study of shifting cultivation. Current Anthropology, v.2, n.1, p. 27-61, feb., 1961.

Constanza, R.; Wainger, L.; Folke, C. & Mäler, K.-G. Modeling complex ecological economic systems. BioScience, v. 43, n. 8, p. 545-555, 1993.

Davis, M. Holocaustos coloniais: clima, fome e imperialismo na formação do Terceiro Mundo. Rio de Janeiro, Record, 2002. 486 p.

Dean, W. A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo, Companhia das Letras, 1996. 884 p.

Denham, T.P.; Haberle, S. G.; Lentfer, C.; Fullagar, R.; Field, J.; Therin, M.; Porch, N. e Winsborough, B. Origins of agriculture at Kuk swamp in the highlands of New Guinea. Science, vol. 301, 11 july, p. 189-193, 2003.

Diamond, J. e Bellwood, P. Farmers and their languages: The first expansions. Science, v. 300, April 25, p. 597-603, 2003.

Diamond, J. Collapse: how societies choose to fail or succeed. New York, Penguin, 2005, 575 p.

Ewell, P. T. e Merrill-Sands, D. Milpa in Yucatán: a long-fallow maize system and its alternatives in the Maya peasant economy. In: Turner II, B. L. e Brush, S. B. Comparative Farming Systems. New York: Gilford Press, 1987. p. 95 -129

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

- FAO (Food and Agricultural Organization). Summary of Food and Agricultural Statistics – 2003. FAO, Rome, 2003, 101 p.
- Grigg, D. B. The Agricultural Systems of the World: an evolutionary approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1974. 358 p.
- Hart, R. D. Conceptos Básicos sobre Agroecosistemas. Turrialba: CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1985. 159 p.
- Høgh-Jensen, H. Systems theory as a scientific approach towards organic farming. *Biological Agriculture and Horticulture*, v.16, p.37-52, 1998.
- Hurttt, G.C.; Froking, M.G.; Fearon, B.; Moore, E.; Shevliakovas, S.; Pacala, S.W. e Houghton, R. A. The underpinnings of land-use history: three centuries of global gridded land-use transitions, wood harvest activity, and resulting secondary lands. *Global Change Biology*, v.12, p. 1.208-1.229, 2006.
- Kleinman, P. J. A.; Pimentel, D. e Bryant, R.B. The ecological sustainability of slash-and-burn agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 52, p. 235-249, 1995.
- Kloppenburger Jr., J. Social theory and the de/reconstruction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. *Rural Sociology*, vol. 56, n. 4, p. 519-548, 1991.
- Manshard, W. Tropical Agriculture: a geographical introduction and appraisal. New York, Logman, 1974. 226 p.
- Mazoyer, M. e Roudart, L. História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea. Lisboa: Instituto Piaget, 2001. 519p.
- McKeon, N.; Watts, M. e Wolford, W. Peasant associations in theory and practice. Washington: UNRISD (United Nations Institute for Social Development), may 2004, 70 p. (Civil Society and social Movements Programme Paper Number 8).
- Miguel, L. de A. A pesquisa-desenvolvimento na França e sua contribuição para o estudo do rural. Seminário sobre Sistemas de Produção: conceitos, metodologias e aplicações. Curso de Pós-graduação em Agronomia/Produção Vegetal e Curso de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, UFPR, Curitiba, 1999, p. 16-25.
- Minc, L. D. e Vandermeer, J. H. The origin and spread of agriculture. In: Carrol, C. R.; Vandermeer, J. H. e Rosset, P. M. (Eds). *Agroecology*. New York: McGraw-Hill, 1990. p. 65-111.
- Morin, E. O método. 1. A natureza da natureza. 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2003. 480 p.
- Neumann, K. New Guinea: a cradle of agriculture. *Science*, v. 301, 11 July, p. 180-181. 2003.
- Odum, E.P. *Fundamentals of Ecology*. Washington, Saunders, 1971. 574 p
- Pagel, M. e Mace, R. The cultural wealth of nations. *Nature*, v. 428, 18 March, 2004, p. 275-278.
- Porto, V. H. da F. Sistemas agrários: uma revisão conceitual e de métodos de identificação como estratégias para o delineamento de políticas públicas. *Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília*, v. 20, n. 1, p. 97-121, jan./abr. 2003.
- Pretty, J. e Ward, H. Social capital and the environment. *World Development*, v. 29, n. 2, pp. 209-227, 2001.
- Richerson, P.J.; Boyd, R. e Bettinger, R. L. Was agriculture impossible during the Pleistocene but mandatory during the Holocene? A climate change hypothesis. *American Antiquity*, v. 66, n. 3, p. 387-411, 2001.
- Rose, N., 1998; *Controversies in Meme Theory. Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission*, 2. Disponível em: http://jom-emit.cfpm.org/1998/vol2/rose_n.html, acessado em 05 de agosto de 2002.
- Salas, M. A. Papas y cultura: acerca de la interacción de sistemas de conocimiento em los Andes de Peru. Nijmegen, Katholieke Universiteit Nijmegen, 1996, 267 p. (Doctoral Thesis).
- Salas, M. A. The technicians only believe in science and cannot read the sky: the cultural dimension of the knowledge conflict in Andes. In: Scoones, I. e Thompson, J. (Eds.) *Beyond farmer first*. London, Intermediate Technology Publications, 1994, pp. 57-69.
- Santos, B. de S.; Meneses, M. P. G. de e Nunes, J. A. Introdução: para ampliar o cânone da ciência: a diversidade epistemológica do mundo. In: Santos. B. de S. (Org.), *Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005, p. 21-121 (*Reinventar a emancipação social: para novos manifestos*, vol.4).
- Shanin, T. The peasantry as a political factor. *Sociological Review*, v. 14, n. 1, pp. 5-27, 1966.
- Simmons, I. G. The modification of the earth by humans in pre-industrial times. In: Douglas, I.; Huggett, R. e Robinson, M. (Eds.) *Companion Encyclopedia of Geography: the environment and humankind*. London: Routledge, 1996. p. 137-156.

Sparovek, G.; Baretto, A. G. o. P.; Maule, R. F. e Martins, S. P. Análise territorial da produção nos assentamentos. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário : NEAD, 2005. 71 p. (NEAD Debate : 4).

Toledo, V. M. Campesinidade, agroindustrialidade, sustentabilidade: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. México, Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales, 1995, 29 p. (Cuadernos de Trabajo, 3).

Toledo, V. M. La memória tradicional: la importância agroecológica de los saberes locales. LEISA Revista de Agroecología, abril, 2005, p. 16-19.

Toledo, V. M. What is ethnoecology? Principles, scope and implications of a rising discipline. Etnoecológica, v. 1, n. 1, p. 5-21, 1992.

Toynbee, A. A Humanidade e a Mãe Terra: uma história narrativa do mundo. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1987, 774 p.

United Nations Population Division (United Nations Secretariat/Department of Economic and Social Affairs/Population Division). The World at Six Billion. New York, United Nations, 63 p., 1999.

Vasconcellos, M. J. E. de. Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência. Campinas, Papyrus, 2002, 268 p.

Von Braun, J. Agricultural Economics and Distributional Effects. Presidential Address 25th Conference of the International Association of Agricultural Economists in Reshaping Agriculture's Contributions to Society. Durban, South Africa, 16-22 August 2003 ... Anals.

Vosti, S. A.; Witcover, J. e Carpentier, C. L. Agricultural intensification by small-holders in western Amazon: from deforestation to sustainable land use. Washington, International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2002, 135 p. (Research Report 130).

Waddington, C. H. Instrumental para o Pensamento. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo. 1979. 242 p.

Wilkins, J. S., 1998; What's in a Meme? Reflections from the perspective of the history and philosophy of evolutionary biology. Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission, 2. Disponível em http://jom-emit.cfpm.org/1998/vol2/wilkins_js.html, acessado em 05 de agosto de 2002.

Wood, S.; Sebastian, K. e Scherr, S. Pilot Analysis of Global Ecosystems: agroecosystems. Washington: International Food Policy Research Institute/World Resources Institute, 2000.



Foto 1. Carro de bois utilizado por agricultor do Assentamento Guariba, Colniza, MT (Foto do autor)



Foto 2. Utensílios de antiga casa de farinha na região da Morraria, Cáceres, MT (Foto do autor)



Foto 3. Interior de casa de camponês na região da Morraria, Cáceres, MT (Foto do autor)



Foto 4. Paisagem agrícola da região da Morraria, Cáceres, MT (Foto do autor)