

Lovois de Andrade Miguel, Marcel Mazoyer e Laurence Roudart

DA ABORDAGEM CARTESIANA À ABORDAGEM SISTÊMICA

Lovois de Andrade Miguel

O pensamento ocidental tem sido embasado, desde o século XVII, em uma concepção de ciência chamada de analítica ou cartesiana. Essa concepção surgiu em oposição ao pensamento hegemônico da Idade Média, pensamento este fortemente marcado pela Igreja e pela fé. Esse período, também chamado de Idade da Revolução Científica, tem como principais precursores pensadores como Copérnico, Kepler, Galileu, Bacon, Descartes, Newton, entre outros.

O fundamento de tal concepção do pensamento era uma visão mecanicista, linear, racionalista do homem e da natureza. Para aqueles pensadores, o homem era “dono e possuidor da natureza” e a natureza era regida por leis “eternas” e universais que estabeleciam entre os elementos relações rigorosamente determinadas e de comportamento previsível, absolutamente objetivas, aplicáveis a todo e qualquer objeto e passíveis de verificação a qualquer momento. Pregava-se, assim, uma concepção da natureza como sendo uma “máquina” governada por leis matemáticas exatas e absolutas (CAPRA, 1982).

O filósofo francês René Descartes, no livro *Discurso do Método*, publicado na primeira metade do século XVII (1637), sintetiza de maneira exemplar os princípios que embasam o enfoque cartesiano/analítico. De maneira resumida, esses princípios são:

- ▶ **evidência** – aceitar por verdadeiro aquilo que é comprovadamente verdadeiro;
- ▶ **redução** – dividir as dificuldades em partes mais simples;
- ▶ **causalidade** – estudar um problema pela parte de mais fácil solução;
- ▶ **exaustão** – estudar os desdobramentos de um problema à exaustividade.

Essa concepção de ciência permitiu à humanidade realizar notáveis avanços no campo científico; as grandes descobertas científicas e o desenvolvimento tecnológico atual são inegavelmente tributários dessa concepção científica. Hegemônica no pensamento científico, ela é fortemente embasada na disciplinaridade, no reducionismo, na especialização, na validação experimental e na priorização dos aspectos quantitativos. Segundo essa concepção, a ciência é o conhecimento das leis eternas (estáveis), universais (aplicáveis a todo objeto, verificáveis pelo pesquisador), que estabelecem entre os elementos simples relações rigorosamente determinadas e absolutamente

objetivas, ou seja, independentes do ponto de vista e dos instrumentos de observação e de medição do pesquisador.

No entanto, o avanço da ciência, sobretudo no decorrer do século XX, apontou para os limites e limitações desta concepção científica. A impossibilidade de explicar e compreender comportamentos e fenômenos naturais ditos complexos (como, por exemplo, os eventos climáticos, o funcionamento dos seres vivos, os ecossistemas, etc.) passa a evidenciar as limitações e restrições da abordagem analítica/cartesiana na pesquisa científica.

Edgar Morin, citado por Lapierre (1992), ao participar de um colóquio, em 1979, apresentou de maneira clara e direta essa “crise” da ciência clássica cartesiana no decorrer da segunda metade do século XX:

Este método (cartesiano) efetivamente conduziu a ciência a descobertas extraordinárias. Falso em seu princípio, ele se mostrou fecundo em um primeiro momento. É aí que reside um dos paradoxos da história. A obsessão atomista, ou seja, a ideia obsessiva de que é preciso encontrar a menor unidade que será o “tijolo” a partir do qual se poderia reconstruir o universo, essa obsessão conduziu, assim mesmo, à descoberta da molécula, do átomo, da partícula e, atualmente, ela nos conduz, não mais à busca da unidade elementar, mas à busca dos paradoxos fundamentais, ou seja, à complexidade da base. A passagem do elementar ao fundamental é ao mesmo tempo a passagem da simplicidade à complexidade. O mesmo ocorreu na biologia. A obsessão pela unidade de base nos fez passar do organismo à célula e, em seguida, da célula à biologia molecular, e a biologia molecular acreditou encontrar finalmente o elementar nas interações entre moléculas, na interação química. Em uma reviravolta absolutamente inacreditável, é essa mesma biologia molecular que, no fundo, nos apresentou os problemas fundamentais da organização autônoma da vida. (...) Assim, princípios insuficientes impulsionaram a descoberta e, ao mesmo tempo, eles mesmos provocaram seu próprio desmantelamento. Esses princípios ultrapassados sobrevivem, enquanto o novo princípio, o princípio da complexidade, ainda não emergiu completamente! O princípio “morto” ainda não está “morto”, e o princípio “vivo” ainda não vive (p. 98-9).¹

É no bojo deste processo de revigoramento e questionamento científico que emerge, ao longo do século XX, em diferentes áreas do conhecimento, a abordagem sistêmica.

Entre os cientistas precursores da abordagem sistêmica, pode-se destacar Wiener (matemático, 1930-1956), com a Teoria Cibernética (com trabalhos sobre sistemas de regulação e controle de máquinas e sistemas artificiais) e Bertalanffy (biólogo, 1925-1960), com a Teoria Geral dos Sistemas (com trabalhos acerca de sistemas complexos na natureza e crescimento dos seres vivos e sistemas naturais) (LAPIERRE, 1992).

1 As passagens citadas de obras em língua francesa foram traduzidas por Lovois de Andrade Miguel.

Segundo Lapierre (1992), alguns pesquisadores ditos contemporâneos destacaram-se em suas áreas de conhecimento pela utilização da abordagem sistêmica:

- ▶ Schannon e Weaver (engenheiros, 1948-1950), com a Teoria da Informação (comunicação e sinais em redes);
- ▶ Von Neumann e Morgenstern (matemáticos, 1947), com a Teoria dos Jogos (comportamento econômico a partir de conceitos como estratégias e táticas);
- ▶ Thom (matemático, 1940-1950), com a Teoria das Catástrofes (efeito de pequenas perturbações na organização de sistemas);
- ▶ Prigogine (físico), com estudos acerca de estruturas dissipativas de energia e acerca da complexidade e do caos;
- ▶ Bateson (antropólogo), com estudos sobre epistemologia dos sistemas e re-troalimentação;
- ▶ Foerster (físico), com estudos acerca da capacidade de auto-organização;
- ▶ Parsons (sociólogo), com estudos sobre a análise e comparação de normas e valores que motivam um ator social;
- ▶ Maturana (biólogo), com estudos acerca da biologia do conhecer e da Teoria da Autopoiese.

De modo geral, de acordo com Walliser (1977), pode-se afirmar que a abordagem sistêmica almeja alcançar os seguintes objetivos:

- ▶ restaurar uma abordagem mais sintética que reconheça as propriedades de interação dinâmica entre os elementos de um conjunto/objeto;
- ▶ permitir a organização do conhecimento de maneira a facilitar a concepção e o estudo de conjuntos/objetos amplos e complexos;
- ▶ promover uma linguagem unitária que possa servir de suporte à articulação e à integração de modelos teóricos e de preceitos metodológicos dispersos em diversas disciplinas.

Morin (1977, p. 122), ao afirmar que “o todo é superior ao todo, o todo é inferior ao todo”, sintetiza de maneira exemplar um importante preceito que orienta a abordagem sistêmica. Assim, em decorrência de fluxos e interações internas, a abordagem sistêmica considera que o comportamento de um objeto pode ser diferente da soma dos comportamentos dos elementos que compõem esse objeto.

Portanto, a abordagem sistêmica, ao evidenciar a existência de interações entre os elementos que compõem o objeto em estudo, apresenta-se como um “novo” método para a compreensão e o estudo de fenômenos complexos. Sem se contrapor à abordagem analítica/ cartesiana, e sem negá-la, a abordagem sistêmica propõe-se a ser uma metodologia “que permita reunir e organizar os conhecimentos com vistas a uma maior eficácia da ação” (ROSNAY, 1975, p. 72). A abordagem sistêmica passa a ser tão mais importante quanto mais ocorram “interações, retroações, emergências e imposições; onde os antagonismos entre as partes e o todo, entre o emergente e o imergente, o estrutural e o fenomênico se põem em movimento” (MORIN, 1977, p. 144).

Dentro desse contexto, fazem-se necessárias algumas definições do que venha a ser um sistema a partir da abordagem sistêmica.

Segundo Bertalanffy (1976, p. 38), um sistema seria um “complexo de elementos em interação”.

Para Rosnay (1975, p. 80), um sistema “é um objeto complexo, de estrutura global, formado por componentes distintos e em interação mútua e dinâmica, ligados entre si por certo número de relações e organizados em função de um objetivo”.

Já para Spedding, citado por Mettrick (1994, p. 50), um sistema “consiste em certo número de componentes que interagem, que operam conjuntamente para alcançar um propósito comum, e capaz de reagir como um todo aos estímulos externos”.

Estas definições permitem identificar alguns pressupostos fundamentais que embasam a abordagem sistêmica (DURAND, 1990).

► **Interação:** a interação entre os elementos de um sistema é a ação recíproca que modifica o comportamento ou a natureza de seus elementos. Contrariamente ao que propunha a ciência clássica cartesiana, a relação entre dois elementos não é obrigatoriamente uma simples relação causal de um elemento A sobre um elemento B. Ela pode comportar uma dupla ação de A sobre B e de B sobre A.

► **Complexidade:** pressuposto inerente e essencial à noção de sistema, ele considera que a complexidade se encontra em todos os sistemas. A complexidade não deve ser confundida com complicação. O grau de complexidade de um sistema depende da quantidade de seus elementos e dos tipos de relações que interligam esses elementos.

► **Totalidade** (ou globalismo): apesar de composto por elementos e partes, um sistema é um conjunto de elementos impossível de ser compreendido unicamente pela apreensão de seus elementos constituintes de maneira isolada e desconectada.

► **Hierarquia** (ou escala de abrangência): existe uma hierarquia entre os sistemas; e, à medida que se sobe nessa hierarquia, os sistemas apresentam características cada vez mais complexas.

► **Organização:** noção central para o sistemismo, ela se revela em dois aspectos, um aspecto estrutural e um aspecto funcional. A organização de um sistema pode ser considerada como o arranjo das relações entre os elementos do sistema que produzem uma nova unidade detentora de características que seus elementos não possuem individualmente.

A partir desta primeira etapa de apresentação da abordagem sistêmica, cabe agora apresentar uma descrição sumária do que venha a ser um sistema por dois ângulos distintos, o estrutural e o funcional (DURAND, 1990).

Do ponto de vista **estrutural**, um sistema compreende quatro componentes:

► **fronteira** (ou limite), que separa o sistema de seu entorno e que pode ser mais ou menos permeável. Essa fronteira pode ser claramente definida (por exemplo, uma membrana de uma célula) ou pode ser difusa, de difícil definição (por exemplo, a abrangência de um grupo social);

- ▶ **elementos constitutivos**, que podem ser identificados, contados e classificados. Esses elementos podem ser mais ou menos homogêneos, segundo suas características intrínsecas;
- ▶ **redes e canais de transporte e comunicação**, que conduzem seja matérias sólidas, líquidos ou gases, seja energia ou informação sob todas as formas;
- ▶ **reservatórios**, nos quais são estocados os materiais, a energia, os produtos, a informação, o capital, etc. A existência de reservatórios é indispensável para o bom funcionamento de um sistema, pois, sem a existência deles, o sistema poderia bloquear-se ou mesmo descontrolar-se.

Do ponto de vista **funcional**, um sistema comporta cinco aspectos:

- ▶ **fluxos** de naturezas distintas (materiais, produtos, energia, informações, etc.), que circulam nos diferentes redes e transitam nos reservatórios do sistema;
- ▶ **centros de decisão**, que recebem as informações e as transformam em ações, agindo sobre a vazão dos diferentes fluxos;
- ▶ **canais de retroação** (ou de *feedback*), que têm como objetivo informar os tomadores de decisão do que está ocorrendo a montante e a jusante, e assim permitir a estes tomarem as decisões com pleno conhecimento;
- ▶ **prazos**, que definem o momento de realização das operações e ações;
- ▶ **entradas e saídas** do sistema, que materializam e possibilitam as relações de troca do sistema com seu entorno.

O estudo e a análise de um sistema pressupõem a realização de duas fases sucessivas e complementares:

(1) **fase de análise**, na qual é realizada a “decomposição” do objeto de estudo. Esta fase consiste de duas etapas:

- definição dos componentes/ elementos do sistema;
- definição dos subsistemas e de sua hierarquia;

(2) **fase de síntese**, na qual é realizada a “reconstrução” do objeto de estudo, agora como um sistema. Esta fase comporta três etapas:

- descrição dos subsistemas;
- análise dos subsistemas e das interações/fluxos existentes;
- descrição e análise do sistema geral.

Todo ser vivo, todo mecanismo físico, toda organização animal ou humana pode ser considerada e estudada como um sistema. Para tanto, algumas considerações acerca de questões que cercam a análise e a descrição de sistemas merecem ser explicitadas.

- ▶ Os sistemas apresentam, em maior ou menor grau, relações com seu entorno. Não existem, portanto, do ponto de vista prático, sistemas fechados ou que não interajam com seu entorno.
- ▶ A organização dos elementos constituintes de um sistema é uma propriedade fundamental e inequívoca de um sistema. Isto dito, um sistema pode ser decomposto em subsistemas, e estes respeitam uma hierarquia predeterminada.

- ▶ Os sistemas são organizados em função de um objetivo a ser alcançado. Esse objetivo pode ter abrangência global e ser buscado continuamente pelo sistema, ou pode ser estratégico, provisório, aleatório ou ocasional, para alcançar estados intermediários ou parciais para o sistema.
- ▶ A variedade e a heterogeneidade de um sistema consistem no número de configurações ou de estados que um sistema pode assumir. Essa variedade pode ser uma característica intrínseca ao sistema ou pode ser resultado da ação do entorno sobre o sistema.
- ▶ Apesar de se apresentar como um objeto estruturado e, portanto, aparentemente estável, um sistema evolui de maneira irreversível e contínua no tempo e no espaço.
- ▶ A representação de um sistema é o produto de uma construção teórica e arbitrária do observador/pesquisador. Essa representação pode, assim, ser fortemente marcada por aspectos subjetivos próprios do observador.
- ▶ A representação de um sistema, por mais fina e aprofundada que seja, não permite resgatar a totalidade da realidade do objeto estudado. Nesse sentido, dependendo da escala de observação e dos objetivos buscados pelo observador/pesquisador, pode-se aceitar a existência de “caixas pretas” em um sistema. Uma “caixa-preta” seria um elemento ou componente de um sistema que pode ser delimitado, mas cujo funcionamento interno se ignora.
- ▶ Pode-se ressaltar a existência de interações dinâmicas nos sistemas, e essas interações podem ser positivas (acarretando expansão e reprodução), mas também negativas (acarretando conflitos, estagnação e decadência).
- ▶ Pode-se constatar em um sistema, em maior ou menor grau de importância, a existência de efeitos de retroação (*feedback*). Constata-se a existência de um *feedback* quando o resultado produzido pela ação age e interage sobre esta, ou seja, quando a reação age sobre a causa. Portanto, um *feedback* diferencia-se de uma simples relação de causa-efeito.

Apresenta-se, no quadro a seguir, uma comparação entre as principais características e preceitos da abordagem sistêmica e da abordagem analítica/cartesiana.

Abordagem analítica	Abordagem sistêmica
Somente o resultado conta. O objeto complexo é decomposto em elementos que devem ser isolados. Ela ressalta a superioridade do especialista (processo de transmissão do conhecimento descendente). O especialista acredita conhecer a solução melhor e mais apropriada. Ela constrói teorias e modelos fundamentados na matemática e que priorizam os aspectos quantitativos. A validação se dá pela prova experimental. Afirma-se a disciplinaridade. Linearidade, monorracionalidade e monocritérios presidem a tomada de decisão. Existe independência entre os meios e os resultados. O conhecimento é a descoberta daquilo que é preexistente. Ela afasta as contradições, para que a realidade se aproxime do esquema construído.	O importante é o processo. Os elementos são articulados e relacionados entre si e com o todo. O especialista procura compreender e aprender. Existem muitas soluções satisfatórias. Ela constrói um modelo sabidamente redutor. A validação se dá pela eficácia e eficiência na transformação da realidade. Afirma-se a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade. Plurirracionalidade e multicritérios presidem a tomada de decisão. Existe inter-relação entre os meios e os resultados. O conhecimento é uma construção da realidade, uma atuação sobre a realidade. Ela considera os conflitos e as contradições.

Adaptado de: BONNEVIALE et al., 1989, p. 40; ROSNAY, 1975, p. 98.

O resultado desta análise comparativa entre a abordagem analítica e a abordagem sistêmica mostra claramente que as duas abordagens partem de pressupostos totalmente distintos. Essa nítida distinção pode parecer, em um primeiro momento, a prova de um antagonismo irreconciliável. No entanto, as diferenças marcantes entre as duas abordagens permitem vislumbrar um enorme potencial de cooperação e de complementaridade. A abordagem analítica, alicerçada em uma visão pontual e focalizada, pode fornecer elementos importantes para o estudo e a compreensão de fenômenos de configuração e impacto pontual e localizado. Em contrapartida, a abordagem sistêmica pode proporcionar uma visão de conjunto, fortemente estruturada e articulada, do fenômeno em estudo e deste com seu entorno. Portanto, a utilização concomitante e articulada das duas abordagens apresenta, indubitavelmente, um interesse notável para a pesquisa científica e aplicada, em especial ao se tratar do estudo de fenômenos ditos complexos.

A ABORDAGEM SISTÊMICA NO ÂMBITO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Marcel Mazoyer e Lovois de Andrade Miquel

A compreensão das condições de existência e as particularidades da evolução das sociedades agrárias e de suas respectivas formas de agricultura, tanto em sua

expressão mais local quanto em sua expressão regional e nacional, e, indiretamente, das dinâmicas agrícolas e agrárias próprias à agricultura, vêm sendo, há muito tempo, um enorme desafio para as diferentes áreas do conhecimento envolvidas com a promoção e a ação em prol do desenvolvimento rural.

Segue, abaixo, uma definição sucinta do que venha a ser agricultura.

A agricultura, em seu sentido amplo, é uma atividade social de produção de bens obtidos pela exploração da fertilidade útil de um meio que contém geralmente populações de espécies domesticadas ou não.

A **agricultura** é um **objeto real**:

- ▶ **observável** (meio, equipamentos, atividades, hábitat, ...);
- ▶ **entrevistável** (agricultores, vizinhos, passantes, especialistas, ...);
- ▶ sempre **complexo**;
- ▶ **variável**
- ▶ **de um local a outro**;
- ▶ **de uma época a outra**.

A agricultura é um **campo de estudo** imenso e variável:

- ▶ composto de **múltiplas formas** no presente (observável) e no passado (identificável);
- ▶ relativamente **impossível de apreender e descrever em sua totalidade**.

Importantes avanços para a compreensão desses fenômenos foram proporcionados, sem dúvida, pela Geografia e pela História a partir do final do século XIX, particularmente oriundos da França e, sobretudo, da Alemanha e da Inglaterra. Ao superar as abordagens estáticas e restritas até então em voga, essas contribuições proporcionaram elementos fundamentais para a compreensão da gênese e conformação das sociedades agrárias. Identifica-se neste período a emergência de elementos e abordagens extremamente relevantes: a necessidade de uma abordagem pluri/multidisciplinar, a necessidade de estudos que abranjam longos períodos históricos, o método regressivo, o uso da cartografia e da estatística, o método comparativo, entre outras importantes contribuições. Nesse sentido, Marc Bloch, em sua obra *Características Originais da História Rural Francesa*, de 1930, sintetiza de maneira exemplar esta situação ao afirmar:

Sigamos, porque é preciso, em sentido inverso à linha do tempo; mas que seja de etapa em etapa, atentando sempre para cuidar das irregularidades e das variações das curvas e sem querer – como seguidamente foi feito – passar, em um salto, do século XVIII à pedra polida. Com relação ao passado próximo, o método regressivo, saudavelmente praticado, não exige uma fotografia que possa ser em seguida projetada, sempre idêntica a si mesma, para se obter uma imagem fixa de tempos cada vez mais longínquos; o que ele pretende obter é a última película do filme, que ele buscará desenrolar recuando, resignado a descobrir mais de um buraco, mas decidido a respeitar a mobilidade (BLOCH, 1988, p. 51).

Especialmente a partir da metade do século XX, em grande parte acarretadas pela reconfiguração geopolítica e econômica decorrente da Segunda Guerra Mundial, criam-se demandas de novas abordagens sobre as formas de agricultura, o mundo rural e suas dinâmicas espaciais, socioeconômicas e produtivas. Fortemente instigada por essa situação e buscando fornecer elementos que permitam conciliar aspectos espaciais e temporais com um aprimoramento da compreensão da situação presente, constata-se, no âmbito da Geografia, em particular da Geografia Agrária², a emergência do conceito de *sistemas agrários*. Essa concepção, oriunda da ciência geográfica, considera o sistema agrário como sendo um objeto de análise e observação que é o produto das relações, em dado momento e em dado território, de uma sociedade rural com seu meio (DEFFONTAINES & BROSSIER, 2000). Cholley (1946), citado por Mazoyer (1986, p. 10), em uma abordagem de cunho geográfico do conceito de sistema agrário, afirmava que “todos os elementos físicos, biológicos, econômicos, sociais, demográficos formam uma verdadeira combinação, onde a expressão no espaço é um certo tipo de hábitat, uma certa organização da região, um certo tipo de paisagem”.

A partir dos anos 1960, a ciência agrônômica, confrontada com uma crescente necessidade de aprofundar a compreensão dos processos complexos que cercavam a agricultura e a formatação e dinâmica dos espaços agrários, procedeu a uma progressiva reelaboração e ajuste do conceito de sistema agrário, originalmente elaborado pelos geógrafos. Na verdade, a descoberta e a apropriação desse conceito pela ciência agrônômica estão intimamente relacionadas à necessidade de abordar dois fenômenos distintos que afetavam fortemente a agricultura na segunda metade do século XX.

O primeiro fenômeno está relacionado à aceleração do processo de modernização e intensificação da agricultura, baseado na disseminação e expansão da Revolução Verde³.

O segundo fenômeno pode ser atribuído à avaliação crítica dos resultados obtidos pelos grandes projetos e ações de desenvolvimento rural, implementados tanto em países do norte como nos países do sul, que reforçavam a necessidade de novas abordagens para a promoção do desenvolvimento agrícola. Parte considerável desses projetos e ações, apesar da mobilização de grandes equipes técnicas e de meios financeiros e materiais extremamente importantes, contribuíram minimamente, ou mesmo negativamente, para a promoção do desenvolvimento agrícola das regiões para as quais eles foram concebidos e implementados. Inúmeras são as avaliações e depoimentos de pesquisadores e técnicos sobre os efeitos nefastos que essas intervenções ocasionaram sobre as sociedades rurais e, especialmente, sobre o meio am-

2 Disciplina da Geografia que busca entender os fenômenos humanos que compreendem as atividades econômicas e ecofisiográficas das áreas cultivadas pelos grupamentos humanos.

3 Entende-se por Revolução Verde o processo de modernização técnica e produtiva ocorrido na agricultura e que teve início no final do século XIX (em algumas regiões do norte), mas, sobretudo, a partir do final da Segunda Guerra Mundial. Também chamada de Segunda Revolução Agrícola dos Tempos Modernos, a Revolução Verde está baseada na utilização de insumos externos de origem industrial (adubos químicos, combustíveis fósseis, agrotóxicos, etc.), de motomecanização e de plantas e animais selecionados (MAZOYER & ROUDART, 2001).

biente. Nesse sentido, a bibliografia internacional é pródiga em exemplos de estudos e pesquisas que demonstraram os limites e as insuficiências das abordagens setoriais e de cunho analítico, preconizadas tanto pela pesquisa científica quanto pelos órgãos e instituições encarregados de conceber e executar tais projetos de desenvolvimento rural (DUMONT, 1980; DUMONT, 1986; RAYNAUT, 1997; MARTINE & GARCIA, 1987; GRAZIANO DA SILVA, 1982). O quadro abaixo sintetiza as origens e os antecedentes da abordagem sistêmica nas ciências agrárias.

Constatação do fracasso de grande parte dos projetos de desenvolvimento rural concebidos a partir dos anos 60
Impacto contraditório das técnicas oriundas da Revolução Verde em unidades de produção agrícolas (UPA) semelhantes
Compartimentalização e isolamento crescente das diferentes áreas de conhecimento (Ciências Agrárias, Ciências Sociais, etc.)
Crescente distanciamento entre a pesquisa agrônômica e a extensão rural
Não-correspondência entre a racionalidade técnica oriunda do conhecimento científico e a racionalidade dos agricultores

É, portanto, no bojo desse processo de questionamento e busca de novos referenciais conceituais e abordagens metodológicas - que permitissem uma melhor compreensão das realidades agrárias - que o conceito de sistemas agrários foi adotado e reformatado pelas Ciências Agrárias e, em especial, pela Agronomia.

Evidencia-se que a compreensão das dinâmicas agrícolas e agrárias passa, necessariamente, por um conhecimento aprofundado e sistemático do processo evolutivo e do contexto histórico onde operam e se articulam as sociedades agrárias. Nesse sentido, a compreensão do processo de formatação de uma agricultura exige uma considerável apreensão das particularidades relacionadas a seus aspectos intrínsecos ou internos (condicionantes ambientais, estrutura social, mercado, conhecimento técnico, etc.) e externos (economia nacional, sistema político, relações de troca, inserção internacional, etc.).

Constata-se, assim, de acordo com Mazoyer & Roudart (2001), ser imprescindível explicar as origens, as transformações e o papel da agricultura no futuro do homem e da vida, em diferentes épocas e nas diferentes partes do mundo. Segundo esses autores, torna-se indispensável dispor de um corpo de conhecimentos que possa ao mesmo tempo integrar-se à cultura geral e constituir uma base conceitual, teórica e metodológica para todos aqueles que têm a ambição de intervir no desenvolvimento agrícola, econômico e social, conforme sintetizado nos dois esquemas a seguir:

Necessidade de uma **representação inteligível**, criticável e compartilhável do meio de apropriação do passado, de entendimento do presente e de compreensão/escolha dos diferentes futuros possíveis

Necessidade de dar conta da **complexidade** e da **diversidade** dos diferentes formas de agricultura

Necessidade de avaliar as **semelhanças** e as **diferenças** entre as diferentes formas de agricultura (identificação, classificação, lugar no espaço e no tempo)

Necessidade de explicar as **origens**, as **transformações** e o **papel** da agricultura no futuro do homem e da vida, em diferentes épocas e nas diferentes partes do mundo

Necessidade de dispor de um **corpo de conhecimentos** que possa ao mesmo tempo integrar-se à cultura geral e constituir uma base conceitual, teórica e metodológica para todos aqueles que têm a ambição de intervir no desenvolvimento agrícola, econômico e social

Principais justificativas para a utilização de uma abordagem sistêmica no estudo das formas de agricultura e do mundo rural
Adaptado de: MAZOYER & ROUDART, 2001, p. 39-45.

Conhecer a estrutura e as condições reais de produção e funcionamento das sociedades agrárias

Compreender que as mudanças técnicas estão em estreita relação com as mudanças sociais e econômicas, nas mais diferentes escalas de análise

Compreender o processo de mudança na estrutura e no funcionamento das sociedades agrárias

Reconhecer que as transformações de realidades agrárias necessitam da real adesão dos atores sociais envolvidos

Principais demandas e necessidades por novos métodos para a compreensão de realidades agrárias complexas
Adaptado de: MAZOYER & ROUDART, 2001, p. 39-45.

É importante salientar que o maior esforço acadêmico-científico com vistas à elaboração e ao desenvolvimento do conceito de sistemas agrários tem como origem a França⁴. Do lado dos anglo-saxões, não se identifica um conceito equivalente ou aproximado ao de sistema agrário e que tenha como abrangência unidades de análise mais amplas e regionais ou as transformações históricas que afetam o processo de produção e as realidades agrárias. Apesar de manifestarem um grande interesse pela compreensão das atividades não agrícolas em suas análises de sistemas de produção ou sobre as relações sociais, muitas vezes complexas, que ocorrem entre as unidades de produção agrícolas, os anglo-saxões consideram como “circunstâncias” ou “condições englobantes” a escala de análise que extrapola as unidades de produção agrícolas (PILLOT, 1987).

As Ciências Agrárias, ao menos em um momento inicial, vislumbravam a utilização do referencial teórico-metodológico proporcionado pelo conceito de sistemas agrários como uma ferramenta para aprimorar e qualificar a compreensão de realidades agrárias complexas. No entanto, a utilização desse instrumento demonstrou o elevado potencial dessa abordagem tanto para a elaboração como para a execução de ações e intervenções em prol do desenvolvimento rural. A esse processo de imple-

⁴ Na França, essa abordagem começou a ser utilizada de maneira efetiva nas Ciências Agrárias nos anos 1950 e 1960 pelo professor-pesquisador do Instituto Nacional Agrônomo (INA-PG) René Dumont. Ao longo das décadas posteriores, essa abordagem foi aperfeiçoada e afinada através de ações e programas de pesquisa realizados por diferentes pesquisadores e centros de pesquisa, em especial na França, na Holanda, na Austrália e nos EUA.

mentação e confrontação com a realidade, novos elementos foram progressivamente sendo incorporados: a questão da participação dos atores locais, a questão do tempo e a operacionalização das ações, entre outros.

De maneira geral, alguns elementos teórico-metodológicos distintos são recorrentes e podem ser identificados nas principais definições e abordagens inspiradas no conceito de sistemas agrários nas Ciências Agrárias, como mostra o quadro abaixo.

- ▶ **Enfoque sistêmico:** considera a agricultura, em seu sentido mais amplo, não somente uma simples justaposição de atividades produtivas e fatores de produção, mas, sim, um sistema organizado em torno de interações entre seus múltiplos componentes.
- ▶ **Análise dinâmica e histórica:** evidencia os aspectos contraditórios do processo de desenvolvimento, abordando os processos históricos e a evolução de suas condições de existência (“temporalidade”).
- ▶ **Materialidade espacial:** demonstra a necessidade de utilização de categorias de análise próprias da Geografia, como paisagem e espaço, para delimitar os objetos de estudo e análise.
- ▶ **Estrutura social:** demonstra a necessidade de se evidenciar e explicitarem as relações sociais e as lógicas de funcionamento predominantes e hegemônicas.
- ▶ **Estrutura produtiva:** requer a caracterização e a avaliação dos processos produtivos, em especial do ponto de vista agrônomo.

Principais elementos teórico-metodológicos recorrentes nos diferentes conceitos de sistemas agrários no âmbito das Ciências Agrárias

A utilização do enfoque sistêmico permite explicar os mecanismos internos que orientam e condicionam uma realidade agrária e que, muitas vezes, dependem não somente das propriedades de seus elementos constitutivos, mas, sobretudo, de suas inter-relações. Esse preceito impõe considerar que a agricultura, em seu sentido mais amplo, não é uma simples justaposição de atividades produtivas e de fatores de produção, mas, sim, um sistema organizado em torno de interações entre seus múltiplos componentes (MIGUEL, 1999).

A abordagem multidisciplinar permite compreender os elementos que compõem uma realidade rural e organizá-los em torno de hipóteses comuns sobre seu funcionamento no tempo e no espaço (GRET, 1984). Nesse sentido, a multidisciplinaridade é vista como sendo não somente uma justaposição de disciplinas, mas um processo dinâmico de interrogação mútua, organizado em torno de uma problemática comum. A cada disciplina corresponde uma área de investigação específica a seu objeto de estudo e com seus métodos de trabalho específicos. Como cada disciplina intervém mais particularmente em determinado nível de compreensão dos fenômenos, a contribuição da multidisciplinaridade consiste em permitir a organização do questionamento entre esses diferentes níveis. A pesquisa multidisciplinar é, portanto, concebida como sendo um afinamento de uma série hipóteses e interrogações, bem como de respostas formuladas a cada etapa do procedimento de pesquisa-desenvolvimento. Um primeiro nível corresponde às respostas que remetem a uma escala mais apurada de compreensão dos fenômenos, a qual gera novas interrogações, e assim por diante, em um processo contínuo e progressivo (GRET, 1984).

Ao recorrer à análise dinâmica, busca-se evidenciar os aspectos contraditórios do processo de desenvolvimento, abordando não somente as lógicas de funcionamento de uma realidade agrária, mas, igualmente, a evolução de suas condições de existência (GRET, 1984; JOUVE, 1992).

Partindo destes pressupostos, algumas definições originadas do processo de construção do conceito de **sistema agrário** por parte das ciências agrárias são pertinentes e merecem ser explicitadas.

Segundo Vissac (1979), citado por Mettrick (1994),

(...) o sistema agrário é definido pela associação das produções e das técnicas colocadas em prática por uma sociedade com vistas a satisfazer suas necessidades. Ele exprime a interação entre um sistema bioecológico representado pelo meio natural e um sistema sociocultural, por intermédio das práticas adquiridas principalmente da experiência e do saber técnico (p. 54).

Para Maigrot & Poux (1991),

(...) o conceito de sistema agrário é o mais apto a restituir a região a seu conjunto e à sua dinâmica. É um conceito em que se encontram as ciências necessárias para a concepção de projetos de desenvolvimento: Economia, Socioeconomia, Geografia, História e Agronomia. A pertinência do conceito como ferramenta de desenvolvimento está em sua visão globalizante. Um dos primeiros objetivos do diagnóstico de um sistema agrário é propor uma hierarquia das dificuldades do desenvolvimento (p. 11-2).

Cabe a Mazoyer (1986) apresentar a definição de sistema agrário mais atual, completa e ampla no âmbito das Ciências Agrárias. Segundo este autor, um sistema agrário “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 que responde às condições e às necessidades sociais do momento” (p. 11). Pode-se definir um sistema agrário como sendo a combinação das seguintes variáveis essenciais:

- ▶ o meio cultivado;
- ▶ os instrumentos de produção (materiais e força de trabalho);
- ▶ o modo de artificialização do meio;
- ▶ a divisão social do trabalho entre agricultura, artesanato e indústria;
- ▶ os excedentes agrícolas e as relações de troca com outros atores sociais;
- ▶ as relações de força e de propriedade que regem a repartição do produto do trabalho, dos fatores de produção e dos bens de consumo;
- ▶ o conjunto de ideias e instituições que permitem assegurar a reprodução social.

Além do conceito de sistema agrário, deve-se ressaltar a existência de uma série de conceitos de cunho sistêmico utilizados no âmbito das Ciências Agrárias. Esses conceitos sistêmicos, de abrangência mais micro, são utilizados para descrever e caracterizar os processos produtivos e técnicos que ocorrem na Unidade de Pro-

dução Agrícola (UPA). O quadro abaixo apresenta, resumidamente, alguns conceitos sistêmicos utilizados no âmbito das Ciências Agrárias para caracterizar e avaliar as unidades de produção agrícola e seu funcionamento.

► **Itinerário Técnico** (*crop system / itinéraire technique*): é a sucessão lógica e ordenada de operações agrícolas utilizadas no cultivo de uma espécie vegetal (SEBILLOTE, 1990).

► **Modo de Condução** (ou manejo da criação): é a sucessão lógica e ordenada das técnicas de criação aplicadas a uma categoria de uma espécie animal, domesticada ou não (LANDAIS; LHOSTE; MILLEVILLE, 1987).

► **Sistema de Cultivo** (*crop pattern / système de culture*): consiste na descrição dos cultivos (e de seus itinerários técnicos específicos) realizados em nível de uma parcela e seguindo uma ordem de sucessão conhecida e recorrente. Um sistema de cultivo pode ser definido pelos tipos de cultivos, pela ordem de sucessão dos cultivos em nível da parcela, bem como pelo itinerário técnico implementado em cada cultivo (SEBILLOTE, 1990).

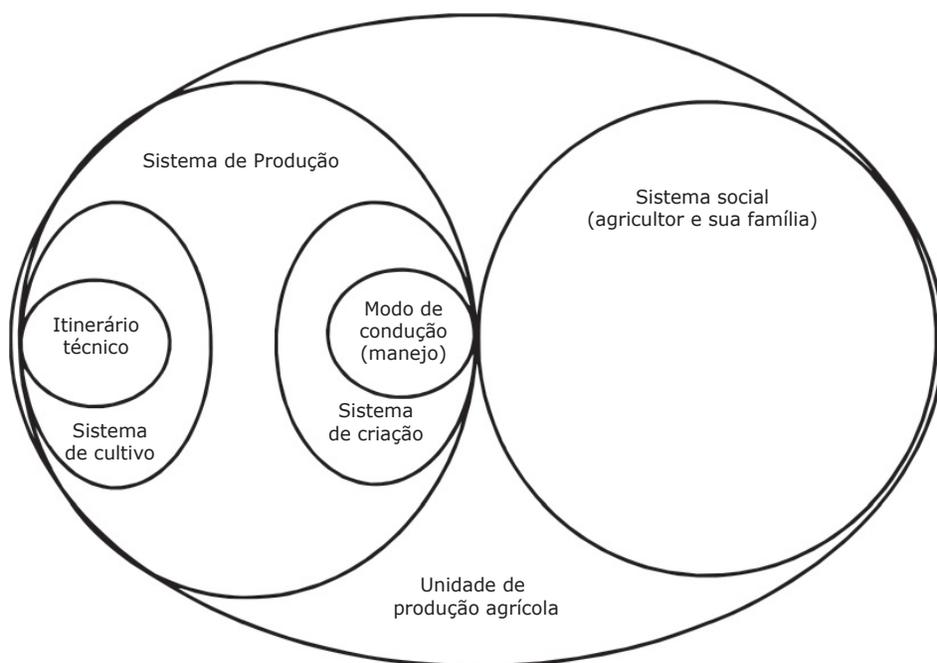
► **Sistema de Criação** (*système d'élevage*): pode ser definido pela combinação dos diferentes modos de condução (ou manejos) aplicados às diferentes categorias de uma espécie animal. Consiste nas atividades coordenadas pelo homem para valorizar produtos agrícolas ou não agrícolas através de animais para obter um produto (leite, carne, peles, trabalho, esterco, etc.) ou com outros objetivos: religião, status social, etc. (LANDAIS; LHOSTE; MILLEVILLE, 1987).

► **Sistema de Produção** (*farming system / système de production*): é a combinação de sistema(s) de cultivo e/ou sistema(s) de criação dentro dos limites autorizados pelos fatores de produção de que uma unidade de produção agrícola dispõe (disponibilidade de força de trabalho, conhecimento técnico, superfície agrícola, equipamentos, capital, etc.). Integra igualmente as atividades de transformação e conservação de produtos animais, vegetais e florestais realizados dentro dos limites da unidade de produção agrícola (DUFUMIER, 2007).

► **Sistema Social**: compreende as práticas sociais, as representações, as estratégias e os objetivos manifestados, de maneira explícita ou não, pelos agricultores/produtores rurais e suas famílias.

► **Unidade de Produção Agrícola (UPA)**: a Unidade de Produção Agrícola é um sistema composto de um conjunto de elementos em interação (sistemas de cultivo e/ou criação e/ou transformação), influenciados pelos objetivos do agricultor/ produtor rural e sua família (sistema social), aberta e em interação com o meio externo (econômico, ambiental e humano). Assim, a UPA pode ser concebida como o objeto resultante da interação do sistema social com o sistema de produção.

O esquema que segue representa a abrangência e o encadeamento dos conceitos de Itinerário Técnico, Modo de Condução, Sistema de Cultivo, Sistema de Criação, Sistema de Produção, Sistema Social e Unidade de Produção Agrícola.



Esses conceitos sistêmicos permitem restituir, de maneira hierarquizada e lógica, a estrutura, a organização e as relações existentes em uma Unidade de Produção Agrícola. Cabe ressaltar que, por sua abrangência de microanálise, tais conceitos são perfeitamente combináveis e complementares com o conceito de sistema agrário.

A TEORIA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS

Marcel Mazoyer e Laurence Roudart

A teoria dos sistemas agrários disponibiliza os elementos teóricos capazes de apreender a complexidade de cada forma de agricultura e de perceber, em grandes linhas, as transformações históricas e a diferenciação geográfica das diferentes formas de agricultura implementadas pela humanidade. Para compreender o que é um sistema agrário, é preciso, em princípio, distinguir, de um lado, a agricultura tal qual ela é efetivamente praticada, conforme se pode observar, o que constitui um *objeto real de conhecimento*; e, por outro lado, o que o observador pensa desse objeto real e o que diz sobre ele, o que forma um conjunto de conhecimentos abstratos, que podem ser metodicamente elaborados para constituírem um verdadeiro objeto concebido, ou *objeto teórico de conhecimento* e de reflexão.

COMPLEXIDADE E VARIEDADE DAS FORMAS DE AGRICULTURA OBSERVÁVEIS

A agricultura, tal qual se pode observar em dado lugar e em dado momento, aparece, em princípio, como um objeto ecológico e econômico complicado, composto de um meio cultivado e de um conjunto de unidades de produção (ou propriedades) agrícolas vizinhas, que entretêm e que exploram a fertilidade desse meio. Levando para mais longe o olhar, observaremos que as formas de agricultura praticadas em dado momento variam *de uma localidade a outra*. Se estendermos por um longo período a observação em dado lugar, constataremos que as formas de agriculturas praticadas variam *de uma época para outra*.

Dito de outra forma, a agricultura apresenta-se como um conjunto de formas locais, variáveis no espaço e no tempo, tão diversas quanto as próprias observações. No entanto, apesar dessa diversidade, verifica-se também que as formas locais de agricultura, praticadas em uma região, em uma época determinada, se assemelham suficientemente para serem aproximadas e classificadas em uma mesma categoria. Mas, se aprofundarmos essas observações e as seguirmos por mais tempo, distinguiremos então formas de agricultura muito diferentes, que podem ser classificadas em várias categorias. Assim, pouco a pouco, descobrimos que as múltiplas formas de agricultura antigas identificáveis podem ser classificadas em um número finito de categorias, cada uma das quais ocupa um lugar determinado no tempo e no espaço, da mesma maneira que classificamos outros objetos mutáveis, como os seres vivos, os solos, os povoamentos vegetais, etc.

As formas de agricultura observáveis aparecem, pois, como objetos muito complexos, que podemos, todavia, analisar e conceber em termos de sistema. Ora, analisar e conceber um objeto *complexo* em termos de sistema é, em um primeiro momento, delimitá-lo; ou seja, traçar uma fronteira, virtual, entre esse objeto e o resto do mundo; e é considerá-lo como um todo, composto de subsistemas hierarquizados e interdependentes. Por exemplo, a anatomia de um ser vivo superior é concebida como um sistema (ou organismo) composto de subsistemas (ou aparelhos) ósseo, muscular, circulatório, respiratório, podendo cada um desses subsistemas decompor-se em órgãos, cada órgão em tecidos, em células, e assim por diante.

Analisar e conceber um objeto complexo e animado em termos de sistema é também considerar seu funcionamento como uma combinação de funções interdependentes e complementares, que asseguram a circulação interna da matéria, da energia e, tratando-se de um objeto econômico, do valor, e suas relações com o exterior. Por exemplo, o funcionamento de um ser vivo superior é concebido como um conjunto de funções digestiva, circulatória, respiratória, reprodutiva, etc., que concorrem para a renovação do organismo. Desse modo, analisar e conceber, em termos de sistema agrário, a agricultura praticada em dado momento e lugar consiste em decompor essa mesma agricultura em dois subsistemas principais – o *ecossistema*

cultivado e o sistema social produtivo –, estudando tanto a *organização* e o *funcionamento* de cada um desses subsistemas, como suas *inter-relações*.

O ECOSISTEMA CULTIVADO E SUA RENOVAÇÃO

O ecossistema cultivado possui uma organização: ele é composto por vários subsistemas complementares e proporcionais, como, por exemplo, os jardins, as terras cultiváveis, os campos de colheita, as pastagens e as florestas. Cada um desses subsistemas é organizado, cuidado e explorado de uma maneira particular e contribui para a satisfação das necessidades dos animais domésticos e dos homens. Cada um deles decompõe-se, por sua vez, em partes: as terras lavráveis, por exemplo, são dispostas em várias glebas distribuídas em terrenos diferentes, e cada gleba é composta por várias *folhas*⁵ (alqueive, trigo de inverno, trigo de primavera...) compostas, por sua vez, de parcelas. O sistema de criação, por sua vez, é composto de rebanhos de espécies diferentes (bovinos, ovinos, suínos, etc.), e cada rebanho de espécies pode ser organizado em lotes manejados separadamente (vacas leiteiras, criação de vitelos, de novilhos, de novilhas, etc.).

O ecossistema cultivado possui também um funcionamento através do qual ele se renova. Esse funcionamento pode ser decomposto, por sua vez, em várias funções: função de desmatamento e de contenção da vegetação selvagem (derrubada-queimada, aração manual ou com arado, escarificação, controle de ervas invasoras...); função de renovação da fertilidade (pousio de longa duração, esterços, dejeções animais, adubos minerais...); condução dos cultivos (rotações, itinerários técnicos, operações culturais...) e condução dos rebanhos (calendários forrageiros...), etc.

Essas funções, que asseguram a circulação interna de matéria e de energia no ecossistema cultivado, abrem-se a trocas exteriores mais ou menos importantes com ecossistemas próximos ou longínquos: alimentação e evacuação de água, erosão e aluvião, transferências de forragens, de fertilidade, e transferências, voluntárias ou não, de espécies selvagens ou domésticas. Através dessas trocas, as transformações de um ecossistema cultivado podem influenciar ecossistemas muito distantes. Por exemplo, o desflorestamento das encostas de uma bacia hidrográfica pode levar a inundações e aluvionamento das partes mais baixas dos vales. Inversamente, o manejo hidráulico incorreto de um vale de altitude pode privar de água as partes mais baixas dos vales; o desmatamento de vastos espaços continentais pode provocar o ressecamento do clima em regiões periféricas às vezes distantes. Por causa dessas trocas e dessas influências, o estudo de um sistema agrário não pode ser feito isoladamente.

⁵ Corresponde ao francês *sole*. Trata-se do conjunto de várias parcelas com o mesmo cultivo ou utilização agrícola. Em decorrência da inexistência de uma denominação consensual em termos agrônômicos no Brasil, optou-se pela utilização do termo agrônômico de origem portuguesa *folha*.

O SISTEMA SOCIAL PRODUTIVO E SUA RENOVAÇÃO

O sistema social produtivo (ou sistema técnico, econômico e social) é composto de meios humanos (força de trabalho, conhecimento e *savoir-faire*), de meios inertes (instrumentos e equipamentos produtivos) e de meios vivos (plantas cultivadas e animais domésticos) de que dispõe a população agrícola para desenvolver as atividades de renovação e de exploração da fertilidade do ecossistema cultivado, a fim de satisfazer diretamente (por autoconsumo) ou indiretamente (por trocas) suas próprias necessidades.

Esses meios de produção e essas atividades produtivas são organizados nas unidades de produção, que são caracterizadas pelo sistema de produção que praticam, e pela categoria social à qual pertencem. O sistema de produção de uma propriedade agrícola define-se pela combinação (a natureza e as proporções) de suas atividades produtivas e de seus meios de produção. A categoria social de uma exploração define-se pelo estatuto social de sua mão-de-obra (familiar, assalariada, cooperativa, escrava, serviçal), pelo estatuto do agricultor e por seu modo de acesso à terra (livre acesso às terras comunais, reserva senhoriais, posses servis, exploração direta, parceria, arrendamento...) e pela dimensão da propriedade.

Em determinado sistema agrário, as propriedades agrícolas podem praticar sistemas de produção muito similares e pertencer à mesma categoria social. No entanto, elas também podem ser muito diferentes entre si e muito complementares. Por exemplo, em numerosos sistemas agrários, as explorações especializadas na criação e outras especializadas na agricultura se completam, explorando partes diferentes do ecossistema e trocando insumos e produtos animais por grãos e outros produtos vegetais. Nos sistemas lati-minifundiários, a mão-de-obra assalariada das grandes propriedades é fornecida por uma multiplicidade de propriedades camponesas muito pequenas para empregar plenamente sua própria mão-de-obra familiar e para prover às suas necessidades. De maneira análoga, na Europa medieval, a mão-de-obra submetida à corveia utilizada nas reservas senhoriais era fornecida pelos servos dos feudos. Não seria razoável decompor o sistema produtivo em tantos subsistemas quantas são as unidades de produção ou, ao contrário, reduzir a diversidade das unidades de produção a uma média enganosa, ou ainda repartir essas unidades através de uma classificação ilógica, para não dizer estúpida (por classes de superfícies definidas de maneira puramente numeral, de 5 em 5 ou de 10 em 10 hectares, por exemplo). Reagrupando e classificando as explorações conforme o sistema de produção praticado por elas, e classificando a seguir as explorações que praticam um mesmo sistema de produção por categoria social, o sistema social produtivo de um sistema agrário aparece como uma combinação particular de um *número limitado de tipos de explorações, definidas técnica, econômica e socialmente*.

O sistema social produtivo tem um funcionamento através do qual, de ano em ano, renova seus meios de produção e suas atividades. Para assegurar essa renovação,

cada unidade de produção (ou, simplificando, cada tipo de unidade de produção) pode produzir ela própria suas sementes, seus animais, sua forragem e uma parte de seus instrumentos e equipamentos (autossustento). Ela pode produzir uma parte dos bens consumidos na propriedade pelos produtores e por suas famílias (autoconsumo). Mas pode também vender a totalidade ou parte de seus produtos para comprar a maioria dos bens de consumo e bens de produção necessários à sua renovação.

Seja pelo autossustento e pela autoprodução, seja pela venda de seus produtos, a produção total de cada propriedade agrícola deve cobrir a totalidade de suas despesas e bens de produção (despesas correntes e amortização) e em bens de consumo. Além do mais, o produto da exploração deve eventualmente permitir pagar a terceiros os gastos de diversos títulos: tributos, quotas, arrendamentos, impostos, juros, etc. Essas dívidas podem ser em parte reinvestidas por seus beneficiários no próprio sistema produtivo e contribuir, assim, para desenvolvê-lo. Mas podem também ser pura e simplesmente transferidas em proveito de outras esferas sociais, empobrecendo o sistema agrícola.

DINÂMICA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS

O desenvolvimento de um sistema agrário resulta da dinâmica de suas unidades de produção. Costumamos dizer que há desenvolvimento geral quando todos os tipos de propriedades progridem, adquirindo novos meios de produção, desenvolvendo suas atividades, aumentando suas dimensões econômicas e seus resultados. O desenvolvimento é inegável quando certas unidades progridem muito mais depressa que outras. No entanto, ele é contraditório quando certas unidades progridem enquanto outras estão em crise e regridem. A crise de um sistema agrário é considerada geral quando todos os tipos de unidades de produção regridem e tendem a desaparecer.

Em certos casos, as explorações que progridem podem adotar novos meios de produção, desenvolver novas práticas e novos sistemas de cultura e de criação e, portanto, engendrar um novo ecossistema cultivável: assim emerge um novo sistema agrário. Chama-se revolução agrícola essa mudança no sistema agrário. Assim, ao longo do tempo, podem nascer, desenvolver-se, declinar e suceder-se, em uma dada região do mundo, sistemas agrários que constituem as etapas de uma série evolutiva característica daquela região. Por exemplo, a série evolutiva dos sistemas agrários hidráulicos do vale do Nilo (sistemas de cultivo em bacias hidráulicas e de cultivo de inundação de inverno, sistemas de cultivo irrigados em diferentes estações do ano); a série evolutiva dos sistemas agrários das regiões temperadas da Europa (sistemas de cultivo de derrubada-queimada; sistemas de cultivo com tração leve e alqueive associados à criação animal; sistemas de cultivo com tração pesada e alqueive associados à criação animal; sistemas de cultivo com tração pesada e sem alqueive associados à criação animal; sistemas motorizados, mecanizados e especializados); a série evolutiva dos sistemas hidroagrícolas das regiões tropicais úmidas; etc.

A análise da dinâmica dos sistemas agrários nas diferentes partes do mundo e em diferentes épocas permite retomar o movimento geral de transformação, no tempo e no espaço, da agricultura, e expressá-lo sob a forma de uma teoria da evolução e da diferenciação dos sistemas agrários. Outros objetos complexos, variados, animados e em evolução inspiraram análises e teorizações do mesmo tipo: classificação sistemática e teoria da evolução das espécies vivas; classificação e teoria da formação e da diferenciação zonal dos grandes tipos de solos; classificação e teoria da filiação das línguas; etc.

Concebido desta forma, cada sistema agrário é a expressão teórica de um tipo de agricultura historicamente constituído e geograficamente localizado. Ele é composto de um ecossistema cultivado característico e de um sistema social produtivo definido, que permite explorar sustentavelmente a fertilidade do ecossistema cultivado correspondente. O sistema produtivo é caracterizado pelo tipo de instrumento e de energia utilizado para desmatar o ecossistema, para renovar e para explorar sua fertilidade. O tipo de instrumento e de energia utilizado é, por sua vez, condicionado pela divisão do trabalho hegemônico na sociedade da época.

Um sistema agrário não pode ser analisado independentemente das atividades a montante que fornecem os meios de produção. Tampouco pode ser analisado independentemente da utilização que é feita de seus produtos pelas atividades a jusante e pelos consumidores. Tampouco pode ser analisado independentemente de outros sistemas agrários concorrentes, pois estes também colaboram para satisfazer as necessidades da sociedade.

POR QUE UMA TEORIA?

Afinal de contas, o conceito de sistema agrário é o instrumento intelectual que permite apreender a complexidade de toda forma de agricultura real pela análise metódica de sua organização e de seu funcionamento. Este conceito permite também classificar inúmeras formas de agricultura identificáveis no passado ou observáveis no presente em um número limitado de sistemas, caracterizados cada um por um gênero de organização e de funcionamento. A teoria da evolução dos sistemas agrários é o instrumento que permite representar as transformações incessantes da agricultura de uma região do mundo como uma sucessão de sistemas distintos, que constituem as etapas de uma série histórica definida. Enfim, a teoria da diferenciação dos sistemas agrários é o instrumento que permite apreender suas grandes linhas e explicar a diversidade geográfica da agricultura em uma dada época.

Esses instrumentos intelectuais têm uma função heurística: eles permitem apreender, analisar, compreender e explicitar uma realidade infinitamente complexa, extremamente diversificada e constantemente mutável. Mas, por outro lado, explicando metodicamente a organização e o funcionamento de um sistema agrário, concebemos um tipo de arquétipo que proporciona uma imagem coerente e har-

moniosa dessa agricultura. Esse arquétipo — que evidencia a racionalidade de uma espécie particular de agricultura, que no fundo é sua razão de ser, de estender-se, de perpetuar-se, adaptando-se no espaço e no tempo — é necessário para identificar e para classificar as formas de agricultura observáveis como pertencentes àquela espécie e para reconhecer suas particularidades e suas eventuais disfunções. Nesse sentido, a concepção de um sistema agrário típico não deve cair na idealização e, menos ainda, na apologia. É preciso fazer a análise dos limites espaciais e temporais daquele sistema.

O PORQUÊ DAS ANÁLISES CONCRETAS

A teoria dos sistemas agrários não tem por função esgotar a riqueza da história e da geografia agrárias, e tampouco pretende fazê-lo. Essa teoria não é a soma da multiplicidade de conhecimentos acumulados neste domínio. Ela constata as formas de agricultura mais correntes e mais duráveis, mas não dá conta das particularidades de formas de destino de cada agricultura singular. Tais particularidades só podem ser concebidas e compreendidas através da observação e da análise concreta de cada agricultura, às quais a teoria oferece um método e um referencial comprovados, mas não um conhecimento preconcebido da realidade que possa substituir-se àquela observação e àquela análise. A teoria não é um dogma.

Assim como a anatomia e a fisiologia humanas não podem dispensar o homem da arte de examinar seu paciente, a teoria dos sistemas agrários não permite dispensar a observação, a pesquisa e a análise de cada agricultura particular. Inversamente, se a teoria do corpo humano é necessária para dar sentido à auscultação de um paciente e para fundar razoavelmente um diagnóstico e um tratamento, uma teoria é necessária para dar sentido ao estudo de uma agricultura e para fundamentar propostas apropriadas de intervenção (projetos, políticas).

A OPERACIONALIZAÇÃO DO CONCEITO DE SISTEMA AGRÁRIO

Lovois de Andrade Miguel

A operacionalização do conceito de sistemas agrários no estudo de uma realidade agrária ou de uma forma de agricultura é realizada basicamente através da realização de um diagnóstico de sistemas agrários, também chamado “análise-diagnóstico de um sistema agrário” (ADSA).

Para a realização de um diagnóstico de um sistema agrário, recomenda-se observar, com grande cuidado e atenção, alguns princípios, tais como:

- ▶ analisar as condições de implementação de inovações em determinado meio rural através do estudo e da experimentação das condições de apropriação dessas inovações pelos grupos sociais locais;

- ▶ levar em consideração as relações sociais, as contradições e limitações dos grupos sociais;
- ▶ buscar a participação, ao lado dos técnicos e pesquisadores, dos produtores e agricultores envolvidos;
- ▶ buscar a concepção e elaboração de inovações socialmente apropriadas e ecológica e economicamente adaptadas às condições reais das atividades produtivas.

Os principais objetivos de um diagnóstico de sistemas agrários, segundo Gret (1984), Brossier (1987) e Jouve (1992), são:

- ▶ detectar os principais fatores e condições limitantes da produção agrícola, hierarquizá-los, pesquisar e experimentar localmente as propostas de solução;
- ▶ verificar as condições de apropriação das inovações propostas e as condições para difundi-las para um maior número de agricultores e produtores rurais;
- ▶ realimentar a pesquisa fundamental, fornecendo um diagnóstico pertinente e realista do meio rural em questão;
- ▶ permitir a capacitação e o aperfeiçoamento de pesquisadores, técnicos, agricultores e produtores rurais;
- ▶ subsidiar a concepção e a implantação de políticas e programas de desenvolvimento rural de abrangência local, regional ou nacional.

As principais etapas de um diagnóstico de sistemas agrários, segundo Gret (1984), Jouve (1992), Mondain-Monval (1993) e Dufumier (2007), são as seguintes:

- ▶ **zoneamento regional:** consiste na identificação do espaço geográfico no qual os elementos do tipo ecológico e do tipo antrópico se articulam entre si de maneira organizada e finalizada. O espaço geográfico deve ser necessariamente definido e delimitado de maneira clara e precisa pelo pesquisador. Essa delimitação do espaço geográfico é uma “construção” progressiva, segundo a necessidade e o interesse do pesquisador. Igualmente, deve-se proceder à caracterização do espaço geográfico, com uma descrição das diferentes “paisagens agrárias” e suas características fundamentais do ponto de vista geomorfo-pedológico, natural e humano;
- ▶ **caracterização da evolução e diferenciação dos sistemas agrários:** consiste na reconstituição da evolução e diferenciação dos sistemas agrários que se sucederam no espaço e no tempo no espaço geográfico em estudo. Essa reconstituição, além da utilização de informações qualitativas, deve fazer uso, dentro do possível, de “variáveis socioeconômicas e produtivas” que apresentem informações relevantes acerca da agricultura e do mundo rural. Nesse sentido, deve-se ter o cuidado de buscar explicitar as causas e fatores desencadeadores do declínio/decadência e surgimento/apogeu dos diferentes sistemas agrários que se sucederam ao longo da história agrária.

Além destas duas etapas, o diagnóstico de sistemas agrários pode comportar mais três etapas, posteriores às etapas acima descritas:

- ▶ **caracterização e tipologia dos sistemas de produção:** consiste no estudo das unidades de produção e na elaboração da tipologia dos sistemas de produção. Pressupõe a construção teórica dos diferentes tipos de sistemas de produção a partir de seu reagrupamento, de acordo com as características e especificidades identificadas nas diferentes unidades de produção da região de estudo;
- ▶ **estudo aprofundado dos sistemas de produção:** consiste no aprofundamento do estudo dos sistemas de produção com o objetivo de testar hipóteses elaboradas ao longo das etapas precedentes;
- ▶ **proposição e execução de ações e projetos:** busca identificar, selecionar e difundir possíveis tecnologias que permitam superar as limitações de desenvolvimento; pode igualmente desembocar na realização de novas ações de pesquisa ou políticas públicas, gerais ou específicas.

Essas três etapas são fortemente relacionadas com a realidade atual e as perspectivas de desenvolvimento da realidade agrária.

As fontes de informação para a realização de um diagnóstico de sistemas agrários são bastante variadas e amplas, podendo ser primárias (informações e dados coletados diretamente pelo pesquisador) ou secundárias (coletadas por terceiros e apropriadas pelo pesquisador).

Assim, as principais fontes de informação são:

- ▶ informações locais (entrevistas com “informantes-chave”⁶, “leitura da paisagem”⁷, etc.);
- ▶ fontes históricas (relatórios, antigos registros, etc.);
- ▶ dados secundários (censos, mapas, fotos aéreas, cadastros, trabalhos acadêmicos, etc.);
- ▶ bibliografia geral de abrangência regional/nacional;
- ▶ bibliografia local.

A realização de um diagnóstico de sistemas agrários demanda alguns cuidados de cunho metodológico e operacional, tais como:

- ▶ utilizar espaços geográficos homogêneos e delimitados espacialmente, ou seja, proceder à realização de um zoneamento agroecológico no qual sejam descritos as características geomorfoclimáticas e os modos de ocupação e utilização do espaço geográfico em estudo;

⁶ São informantes-chave indivíduos detentores de conhecimento e de informações de abrangência local, seja pelas suas atividades profissionais (agrônomos, médicos, engenheiros, etc.), seja por seu período de permanência como moradores ou produtores na região (antigos moradores, agricultores aposentados, políticos, etc.). Muitas vezes, as informações obtidas de forma oral junto aos informantes-chave são a única fonte histórica disponível em nível local e microrregional para embasar o processo de reconstituição da evolução e diferenciação dos sistemas agrários.

⁷ Para mais detalhes acerca da realização de uma leitura da paisagem, ver o Anexo deste capítulo.

- ▶ elaborar hipóteses sucessivas e progressivas sobre as situações e as realidades identificadas, de modo a permitir um avanço progressivo e contínuo no processo de conhecimento e diagnóstico da realidade agrária;
- ▶ evitar desviar o foco do estudo, que deve ter como objeto central a caracterização da realidade agrária local e a evolução do modo de exploração do meio (nunca esquecer que o foco principal é a história da agricultura e do meio explorado, e não a história dos personagens e pessoas eminentes locais);
- ▶ levar em conta que a evolução de um sistema agrário não é necessariamente linear e completa, ou seja, que as diferentes etapas de um processo de evolução e diferenciação dos sistemas agrários dificilmente eliminam resíduos de formas e modos de agricultura anteriores; e igualmente, que a temporalidade dos eventos nem sempre pode ser definida com precisão, persistindo períodos de sombreamento e de transição entre o novo sistema agrário emergente e o antigo sistema agrário em regressão e em vias de desaparecimento;
- ▶ buscar explorar as diferentes dimensões e escalas espaciais/temporais e suas articulações, pois, com tal procedimento, podem-se confrontar os acontecimentos e situações de cunho mais local com eventos mais gerais ou de maior abrangência. Nesse sentido, procurar recorrer constantemente ao estudo das regiões ditas “de entorno”, pois muitos dos eventos e das realidades vivenciadas e identificadas nessas áreas “de entorno” podem se reproduzir, em maior ou menor grau, na área de estudo;
- ▶ buscar identificar e descrever os eventos e fatos históricos (locais, nacionais ou internacionais) que permitam explicar as grandes tendências evolutivas (crises, tensões e fatos históricos locais/regionais/nacionais ou internacionais causadores de rupturas e mudanças) que influenciaram a emergência ou o declínio de um sistema agrário;
- ▶ evitar particularidades e especificidades não representativas da região de estudo. É bastante comum a generalização errônea de fatos ou eventos únicos ou particulares de poucos indivíduos para o contexto de toda a área ou região de estudo;
- ▶ confrontar e/ou cruzar informações e dados obtidos em diferentes fontes de informação (prática chamada de “triangulação” de fontes). Esses procedimentos são indispensáveis para a realização de um diagnóstico de sistemas agrários; eles são tão mais úteis e válidos quanto mais precárias forem as fontes de informação escritas. O cruzamento de fontes diferentes de informações permite realizar uma triagem das informações equivocadas ou avaliadas de maneira errônea e, assim, apurar a qualidade das informações disponíveis. Não hesitar em descartar fontes aparentemente confiáveis, quando estas se mostram irrealis ou destoam das demais fontes de informação;
- ▶ buscar a otimização na obtenção e nas trocas de informação, tendo em vista que o tempo e os meios para a realização de um estudo de sistemas agrários são geralmente limitados.

Para tanto, alguns princípios gerais são valiosos e podem auxiliar na otimização dos diagnósticos de sistemas agrários:

- ▶ **Princípio da Ignorância Ótima** (“ignorar o que não é necessário saber para a compreensão do objeto de estudo”);
- ▶ **Princípio da Imprecisão Adequada** (“não medir nada com mais precisão do que for necessário para a compreensão do objeto de estudo”);
- ▶ **Princípio da Saturação** (“parar os levantamentos de dados, quando novas informações não acrescentarem nada de novo”).

O enfoque sistêmico na pesquisa e na extensão rural tem sido utilizado em diversas partes do mundo. Segundo Pinheiro (1992), o enfoque sistêmico tem sido empregado na Austrália, na Nova Zelândia, na Holanda, nos Estados Unidos e na França. No Brasil, a utilização dessa abordagem, no que tange ao estudo das formas de agricultura e do mundo rural, teve início nos anos 1980 em alguns centros de pesquisa, órgãos públicos e universidades (IAPAR, no estado do Paraná; UNIJUÍ, no estado do Rio Grande do Sul; CPATSA, no estado de Pernambuco; EPAGRI, no estado de Santa Catarina; INCRA; etc.). Além de sua utilização com fins acadêmicos, a abordagem de sistemas agrários tem sido utilizada nos diagnósticos de realidades agrárias e na concepção, implementação, monitoramento e avaliação de ações em prol do desenvolvimento rural, em nível tanto do poder público quanto da iniciativa privada.

No Rio Grande do Sul, o conceito de sistemas agrários vem sendo utilizado, de maneira sistemática e contínua, em atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas na UNIJUÍ; na Universidade do Estado do Rio Grande do Sul – UERGS (Curso de Graduação em Desenvolvimento Rural e Administração); na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural); na EMATER-RS (Diagnósticos Rurais Participativos); e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural). Alguns exemplos práticos de estudos de reconstrução e evolução de sistemas agrários realizados no Rio Grande do Sul, no âmbito das universidades e centros de pesquisa gaúchos, são apresentados na bibliografia complementar do capítulo 4 desta publicação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

APOLLIN, F.; EBERHART, C. *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural*: guía metodológica. Quito (Ecuador): CAMAREN, 1999. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/561.pdf>>.

FIGUEREDO, O. A. T.; MIGUEL, L. de A. Algumas considerações sobre o desenvolvimento rural a partir da perspectiva sistêmica. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA SBSP. Fortaleza, 2007. *Anais*. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/564.pdf>>.

INCRA/FAO. *Análise diagnóstico de sistemas agrários: guia metodológico*. Brasília: INCRA, 1999. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/arquivos/0143901397.pdf>>.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. *História das agriculturas do mundo: do Neolítico à crise contemporânea*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERTALANFFY, L. v. *Teoría general de los sistemas*. Méjico: Fondo de Cultura Económica, 1976.
- BLOCH, M. *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*. Paris: Armand Colin, 1988.
- BONNEVIALE, J.-R.; JUSSIAU, R.; MARSHALL, E. *Approche globale de l'exploitation agricole*. Dijon: INRAP – FOUCHER, Document INRAP n. 90, 1989.
- BROSSIER, J. Système et système de production – note sur ces concepts. *Cahiers des Sciences Humaines*, Paris, v. 23, n. 3-4, p. 377-90, 1987.
- CAPRA, F. *Ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1982.
- DEFFONTAINES, J.-P. ; BROSSIER, J. Système agraire et qualité de l'eau. *Natures Sciences Sociétés*, Paris, v. 8, n. 1, p.14-25, 2000.
- DESCARTES, R. *Discurso do método*. Trad. do Grupo Acrópolis (Filosofia) [s. d.]. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/563.pdf>>.
- DUFUMIER, M. *Projetos de desenvolvimento agrícola: manual para especialistas*. Salvador: EDUFBA, 2007.
- DUMONT, R. *L'Afrique noire est mal partie*. Paris: Seuil, 1980.
- _____. *Pour l'Afrique, j'accuse*. Paris: Plon, 1986. Coll. Terre Humaine.
- DURAND, D. *La Systémique*. Paris: PUF, 1979. Coll. Que sais-je, n. 1795.
- ESTEVES DE VASCONCELLOS, M. J. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. Campinas: Papirus, 2006.
- FAO. *Guideline for Agrarian Systems Diagnosis*. Roma: Sustainable Development Department / Food and Agriculture Organization, 1999. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/562.pdf>>.
- GRAZIANO DA SILVA, J. *A modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- GRET. *Démarches de recherche développement appliquées au secteur de la production rurale des pays en voie de développement*. Paris: BLACT – CFECTI – GRET – SGAR-PACA, 1984. Coll. des Ateliers Technologique et Développement.
- JOUBE, Ph. *Le diagnostic du milieu rural: de la région à la parcelle*. Montpellier: Centre National d'Études Agronomiques des Régions Chaudes, 1992. Études et Travaux du CNEARC n. 6.
- _____. Approche systémique et formation des agronomes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “RECHERCHE-SYSTEME EN AGRICULTURE ET DEVELOPPEMENT RURAL”. Montpellier, 1994. *Anais*. p. 834-40.

- LANDAIS, É.; LHOSTE, Ph.; MILLEVILLE, P. Points de vue sur la zootechnie et sur les systèmes d'élevage tropicaux. *Cahiers des Sciences Humaines*, Paris: ORSTOM, v. 23, n. 3-4, p. 421-37, 1987.
- LANDAIS, É.; DEFFONTAINES, J.-P. Les pratiques des agriculteurs: point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. In: BROSSIER, J.; VISSAC, B.; LE MOIGNE, J.-L. (Orgs.). *Modélisation systémique et système agraire*. Paris: INRA, 1989. p. 31-64.
- LAPIERRE, J.-W. *L'analyse de systèmes: l'application aux sciences sociales*. Paris: Syros / Alternatives, 1992.
- MAIGROT, J.-L.; POUX, X. *Les systèmes agraires du Plâteau de Langres-Chatillonnais*. Dijon: CDDP de Haute Marne Chaumont, 1991.
- MARTINE, G.; GARCIA, R. C. *Os impactos sociais da modernização agrícola*. São Paulo: Caetés, 1987.
- MAZOYER, M. *Dynamique des systèmes agraires*. Paris: Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, 1985. Rapport de Synthèse.
- METTRICK, H. *Recherche agricole orientée vers le développement: le cours ICRA*. Wageningen (Pays Bas): ICRA, 1994.
- MIGUEL, L. de A. A pesquisa-desenvolvimento na França e sua contribuição para o estudo do rural. In: DONI Filho, L. et al. (Org.). *Seminário Sistemas de Produção: conceitos, metodologias e aplicações*. Curitiba: UFPR, 1999. p.16-25.
- MONDAIN-MONVAL, J.-F. *Diagnostic rapide pour le développement agricole*. Paris: GRET – Ministère de la Coopération et du Développement, 1993.
- MORIN, E. *La méthode 1: la nature de la nature*. Paris: Seuil, 1977.
- PILLOT, D. *Recherche développement et farming system research*. Paris: GRET / Réseau Recherche Développement, 1987.
- PINHEIRO, S. L. G. O papel do enfoque sistêmico nas ações de pesquisa e extensão rural voltadas à agricultura familiar. *Agropecuária Catarinense*, v. 5, n. 4, p.19-21, 1992.
- RAYNAUT, C. (Org.). *Sahels: diversité et dynamiques des relations sociétés-nature*. Paris: Karthala, 1997.
- ROMEIRO, A. R. *Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura*. São Paulo: Anna-blume / FAPESP, 1998.
- ROSNAY, J. *Le macroscopie, vers une vision globale*. Paris: Seuil, 1975.
- SANTOS, Z. S.; SOUZA, M.; CARRIERI, A. Pesquisa em sistema de produção: uma revisão. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola (IEA), v. 41, t. 2, p.127-39, 1994.
- SEBILLOTTE, M. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. In: COMBE, L.; PICCARD, D. (Orgs.). *Les systèmes de culture*. Paris: INRA, 1990. p.165-96.
- _____. Approche systémique et formation des agronomes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "RECHERCHE-SYSTEME EN AGRICULTURE ET DEVELOPPEMENT RURAL". Montpellier, 1994. *Anais*. p. 39-79.

VISSAC, B.; HENTGEN, A. *Présentation du Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*. Paris: INRA / SAD, 1979.

WALLISER, B. *Systèmes et modèles: introduction critique à l'analyse de systèmes*. Paris: Seuil, 1977.

ANEXO – LEITURA DA PAISAGEM (ou ANÁLISE DA PAISAGEM)

Também chamada de análise da paisagem, a leitura da paisagem consiste na observação e descrição das paisagens agrárias de uma determinada região. As paisagens agrárias são a expressão visível do modo como uma sociedade organizou, explorou e antropizou seu espaço rural, no tempo e no espaço. Podem-se, assim, delimitar os espaços geográficos segundo os modos de exploração do meio implementados pelas sociedades agrárias locais.

O principal resultado esperado de uma leitura da paisagem é a formação de um zoneamento agroecológico preliminar da região de estudo.

Objetivos:

- ▶ verificar as heterogeneidades da região de estudo;
- ▶ identificar os diferentes tipos de agriculturas;
- ▶ identificar os condicionantes ecológicos das atividades agrícolas;
- ▶ levantar hipóteses acerca das heterogeneidades e da formação das paisagens agrárias.

O que observar:

- ▶ a distribuição espacial dos ecossistemas e das unidades geomorfológicas;
- ▶ os modos de exploração do meio (ou tipos de agriculturas) predominantes;
- ▶ as infraestruturas sociais e produtivas (tipo, localização, estado de conservação, etc.);
- ▶ os indicadores de nível de vida e de condições de vida.

Resultados esperados:

- ▶ zoneamento agroecológico preliminar;
- ▶ caracterização inicial das diferentes agriculturas existentes e hipóteses sobre os condicionantes;
- ▶ indagações e hipóteses preliminares sobre a história regional.

Forma de apresentação dos resultados:

- ▶ mapa com zoneamento agroecológico;
- ▶ perfis ou topossequências com a distribuição espacial das formas e modos de exploração do meio.