

Edward Elgar. Cheltenham, UK. p. 192-213, 2001.

MEADOWS, K.; TAYLOR, W.; NDEDE, H.; KARIUKI, J. *Notes on causal linkages between poverty and environment in Kenya*. Workshop on mainstreaming environment into poverty reduction strategies. Nairobi Safari Club. February 26-28, 2001.

MEZA, R. J.; SOUTHGATE, D.; VEGA, C. G. *Rural development, poverty and agricultural land use in El Salvador*. 2002. Disponível em www.agecon.ag.ohio-state/programs. Acessado em 04/03/2003.

MINK, S. D. *Poverty, population, and the environment*. World Bank Discussion Paper, n. 189, 1993.

PEARCE, D. W. WARFORD, J. J. *World without End—Economics, Environment and Sustainable Development*. Oxford University Press, New York, 1993.

PERRINGS, C. *Sustainable Development and Poverty Alleviation in Sub-Saharan Africa: the case of Botswana*. ILO Studies Series. MacMillan Press, London, p. 1-13, 1996.

PRAKASH, S. *Poverty and Environment linkages in Mountains and Uplands: reflections on the 'Poverty trap' thesis*. CREED Working paper. n. 12, 1997.

REARDON, T.; VOSTI, S. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. *World Development*. vol. 23, n. 9, p. 1495-1506, 1995.

ROMÃO, M. C. *Pobreza: conceito e mensuração*. Brasília: IPEA. Cadernos de Economia, n. 13, 1993.

SHYAMSUNDAR, P. *Poverty—Environment Indicators*. *Environment Economics Series/World Bank*. n. 84, 2001.

WCED. World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

WORLD BANK. *Linking Poverty Reduction and Environmental Management. Policy Challenges and Opportunities*, 2002.

WORLD BANK. *World Development Report 2003*. Disponível em www.econ.worldbank.org/wdr/wdr2003/text-17926. Acessado em 17/01/2003.

Recebido para publicação em 08/01/04

Aceito para publicação em 15/09/04

POR QUE A ANÁLISE SISTÊMICA NÃO PODE REFLETIR A REALIDADE?

Sandro Luis Schlindwein¹

“Pois não é suficiente ter o espírito bom, o principal é aplicá-lo bem”
(Descartes, *Discurso do Método*)

Resumo

Freqüentemente reivindica-se a adoção da abordagem sistêmica para se poder melhor tratar da realidade, uma vez que se considera que outras abordagens seriam limitadas e menos apropriadas para tratar de fenômenos complexos. Epistemologicamente porém, pode se verificar que não há unanimidade de como se deveria entender o que normalmente denominamos de realidade. A partir da discussão de diferentes noções de como poderíamos entender o que é realidade e de suas implicações na formulação de explicações científicas, aponta-se que os limites da abordagem sistêmica em permitir melhor interpretar uma realidade social não decorrem da desconsideração de determinadas dimensões de análise, mas do próprio entendimento do que seja a realidade de sistemas sociais e as formas de apreendê-la. Como as nossas opções epistemológicas de “ver” a realidade se reificam em nossas práticas individuais e institucionais, discute-se as implicações do entendimento de realidade ao se propor uma prática sistêmica.

Palavras-chave: abordagem sistêmica, realidade, complexidade, sistemas sociais.

Abstract

WHY SYSTEMS ANALYSIS CANNOT REFLECT REALITY? - The systemic approach has been frequently adopted with the claim that it better copes with reality, considering the weaknesses of other approaches to deal with complex situations. From an epistemological point of view, however, different understandings of what reality is have been proposed. Based on a discussion of these different understandings and their implications in the formulation of scientific explanations, it is discussed

¹ Dr.sc.agr., Prof. Adjunto IV, UFSC-CCA-Depto. Eng. Rural, NUMAVAM - Núcleo de Estudos em Monitoramento e Avaliação Ambiental, CP 476, 88040-900 Florianópolis (SC). E-mail: sschlind@mbx1.ufsc.br

that the limits of a systemic approach to better cope with a social reality does not arise due to a lack of awareness of some dimensions of analysis, but instead due to the understanding of what the reality of a social system is and how to deal with it. As our epistemological choices are reified in our individual and institutional practices, the implications of adopting a specific understanding of reality on systemic practice is discussed.

Keywords: systems analysis, reality, complexity, social systems.

INTRODUÇÃO

É bastante comum o entendimento de que vivemos em um mundo cuja existência independe de nós, e de que através de instrumentos metodológicos apropriados podemos melhor captar aspectos desse mundo; de que com o auxílio desses instrumentos podemos ter mesmo um acesso privilegiado a ele. Assim, as explicações apresentadas aos fenômenos percebidos em nossas experiências cotidianas, inclusive as explicações científicas, freqüentemente se amparam nesse entendimento². As explicações científicas são comumente baseadas então, na existência de uma realidade objetiva. A aceitação das explicações científicas como sendo verdadeiras e válidas se baseia inclusive na premissa de que de fato há uma conexão (uma equivalência) entre essas e a realidade objetiva que pretendem explicar³. Com isso, as explicações científicas também pretendem assumir um caráter universal já que supostamente independeriam de quem as formulam.

Mas as explicações científicas (mecanismos gerativos cujo operar faz surgir os fenômenos que pretendemos explicar) produzidas pela ciência não são isentas de limitações. Os limites de validade dessas explicações têm sido quase sempre associados a sua maior ou menor capacidade de descrever, explicar e interpretar a realidade. Assim, em se tratando da explicação da complexidade “mundana” do mundo, freqüentemente pode-se ouvir que as explicações científicas amparadas em uma abordagem cartesiana, analítica, não têm se revelado apropriadas. Em outras palavras, poderia se dizer que a explicação de uma realidade complexa através de um relato baseado em uma abordagem cartesiana não corresponderia (nem aproximadamente) à mesma, de que não haveria uma conexão entre esse relato e a realidade complexa que pretende explicar. Essa tem sido a principal crítica feita às explicações científicas que se amparam em uma abordagem cartesiana para tratar de uma realidade complexa, apesar do seu incontestável sucesso em

² Os atributos de neutralidade, objetividade (a separação do observador daquilo que é observado; de que o conhecimento é independente do contexto em que é produzido) e certeza que a ciência clássica reivindica para si também se fundam nesse entendimento.

³ A aceitação de uma explicação científica nesses termos, ou seja, de que a explicação científica é um relato aproximadamente verdadeiro de como o mundo é, de que o relato corresponde à realidade objetiva, é conhecida por realismo científico (para uma discussão mais detalhada, ver DUTRA, 1998).

muitas áreas do conhecimento e de sua profunda inserção no modo de vida e na visão de mundo ocidental contemporâneas.

A fragilidade de explicações científicas cartesianas frente à irredutibilidade de objetos complexos e de fenômenos a eles associados, como por exemplo todos aqueles que dizem respeito aos seres vivos e à vida, fez surgir, ainda na década de 30 do século XX, a Teoria Geral dos Sistemas, de von Bertalanffy (von BERTALANFFY, 1968), e com ela a ascensão da abordagem sistêmica⁴. Desde então, a abordagem sistêmica tem sido anunciada como uma alternativa possível para superar as limitações da abordagem analítica, cartesiana, e como tal, tem sido aplicada para os mais diversos objetos e fenômenos em diferentes disciplinas, entre as quais também as Ciências Sociais⁵.

Especificamente na pesquisa agrônoma, a abordagem sistêmica passou a ser adotada principalmente a partir da década de 80 do século passado, com o desenvolvimento e aplicação de várias proposições metodológicas ('Farm Systems Research', Pesquisa em Sistemas de Cultivo, Análise de Agroecossistemas, Agricultura de Sistemas, Pesquisa em Sistemas de Cultivo, entre outros), como é descrito por Pinheiro (1995). Uma descrição histórica da introdução da abordagem sistêmica nas ciências agrárias também pode ser lida em Norman (2002).

Certamente não se pode desconsiderar que (em algumas circunstâncias) também virou moda falar em abordagem sistêmica, que a abordagem sistêmica encontra-se muitas vezes incorporada inclusive em um discurso superficial em que o holismo (re)surge como promessa de inteligibilidade. Além disso, também ocorreu uma 'vulgarização' do conceito de sistema, talvez pela tentativa de aplicar este conceito-chave em muitos domínios diferentes do conhecimento e mesmo da vida cotidiana, o que foi facilitado pela noção muitas vezes confusa da palavra e de sua própria polissemia. É evidente, também, que a abordagem sistêmica e suas aplicações não estão imunes a limitações, inclusive as de natureza epistemológica. Flickinger & Neuser (1994) discutem a gênese extremamen-

⁴ Ao longo deste artigo, a expressão “abordagem sistêmica” será empregada para fazer referência indistintamente a todo e qualquer esforço de se adotar uma epistemologia, uma teoria ou uma prática sistêmica. Todavia, é absolutamente imprescindível compreender o significado distinto dessas “dimensões do sistêmico”, como é discutido por Esteves de Vasconcellos (2002). Por isso, quando se empregar ao longo do texto expressões como “epistemologia”, “teoria” ou “prática sistêmica”, elas estarão sendo utilizadas em seu significado específico e distinto do sentido mais genérico de abordagem. Além disso, prefere-se usar a expressão *abordagem sistêmica*, ao invés de *análise sistêmica*, uma vez que esta última expressão encerra, de certa forma, uma contradição, já que o significado de “análise” é antagônico ao significado pretensamente presente na idéia de “sistema”.

⁵ Especificamente nas Ciências Sociais, Niklas Luhmann, que foi Professor da Universidade de Bielefeld, Alemanha, adotou a abordagem sistêmica e a teoria geral dos sistemas em seu esforço para formular uma teoria geral da sociedade, como pode ser verificado em sua principal obra *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie* (LUHMANN, 1987). Um breve relato do conteúdo da obra de Luhmann pode ser lido em Neves (1997).

te ambígua e talvez mesmo contraditória da abordagem sistêmica e a perda de sua função paradigmática, pelo menos na Biologia. Assim, não deixa de ser interessante observar que a recente obra de Esteves de Vasconcellos (2002) procura exatamente resgatar o caráter paradigmático (ou novo-paradigmático, nos termos da autora) do pensamento sistêmico.

Por isso, e instigado por um artigo⁶ do Professor Jalcione Almeida, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre), intitulado "...E se a análise sistêmica não refletir a realidade? Limites e potencialidades do sistemismo em contextos rurais" (ALMEIDA, 2002), este texto procurará demonstrar por que a "análise sistêmica" não pode mesmo refletir "a realidade". Procurar-se-á discutir aqui que as possíveis limitações da abordagem sistêmica para melhor poder interpretar "a realidade", são de natureza diferente daquelas apontadas por Almeida (2002, 2003). Ou seja, não é somente porque em alguns trabalhos empíricos em contextos rurais são desconsideradas relações de natureza social (ou outras relações quaisquer) que a abordagem sistêmica não seria capaz de "refletir a realidade" e sua complexidade. A questão remete fundamentalmente ao próprio entendimento do que seja "a realidade" e a sua "complexidade", e de como essas questões podem ser ou são tratadas, independentemente se a abordagem sistêmica é ou não adotada, ainda que esta seja destacada. Portanto, não se pretende somente fazer uma crítica da crítica⁷ apresentada nos artigos de Almeida (2002, 2003), mas apontar uma outra abordagem, amparada, sobretudo, na biologia da cognição, como possível resposta à pergunta que o título do seu artigo sugere e pretende responder.

2 O QUE É A REALIDADE? UM PROBLEMA DE PERCEPÇÃO

"Eu afirmo que o problema crucial que a humanidade enfrenta hoje é a questão da realidade" (HUMBERTO MATURANA)

A adoção da abordagem sistêmica tem sido frequentemente reivindicada, como se disse, para se poder melhor tratar da realidade, frente à insuficiência de outras abordagens para tratar de fenômenos complexos. Entretanto, o que é a realidade? Qual é o entendimento que se tem do que seja a realidade? De acordo com Maturana (1997), existem basicamente duas maneiras de se entender o que seja a realidade, ou dois caminhos explicativos que podem ser adotados por um observador: o *caminho da objetividade sem*

⁶ Segundo o próprio autor, trata-se de uma versão preliminar. A versão revisada do mesmo artigo é intitulada "O enfoque sistêmico e a interpretação dos processos sociais rurais: usos "redutores" de um pretenso paradigma "holístico" (ALMEIDA, 2003).

⁷ Com isso tomo distância da opinião de Willke (2000), quando afirma que "a principal tarefa dos sociólogos parece ser demonstrar a impropriedade da abordagem, dos métodos e, sobretudo, dos resultados de outros sociólogos", mesmo porque não me incluo entre estes.

parênteses e o *caminho da objetividade com parênteses*. A adoção de qualquer um destes dois caminhos é, de acordo com Maturana, uma questão de emoção, ainda que ele mesmo opte inequivocamente pelo caminho da objetividade com (ou entre) parênteses, em que a realidade objetiva é descartada e as únicas realidades possíveis são aquelas trazidas à mão pelas operações de distinção⁸ de um observador (von GLASERSFELD, 2003).

Ao se adotar o caminho da *objetividade sem parênteses*, admite-se implicitamente que existe uma realidade em si, ou seja, que existe uma realidade constitutivamente independente do observador. Nesse caso, a percepção do observador, que pode ser mediada por um instrumento metodológico, revelaria características de uma realidade que lhe são, portanto, independentes. Nesse caminho explicativo, o observador não toma parte na constituição do que aceita como uma explicação, uma descrição ou ainda uma interpretação. Assim, bastaria identificar o melhor instrumento para se fazer a melhor descrição e interpretação da realidade⁹. Esse caminho para se conhecer a realidade é denominado por Becker (1995) de *visão empirista*, de acordo com a qual o conhecimento é algo que vem do mundo do objeto (do meio físico ou social). Essa visão, segundo o autor, pode ser representada na forma O (objeto) → S (sujeito).

Parece ser a adoção dessa noção de realidade que Almeida (2002) pretende criticar quando discute a adoção de práticas sistêmicas de investigação em contextos rurais, e no entendimento de que as limitações identificadas na representação da realidade seriam inerentes ao recurso analítico adotado (a "análise sistêmica" e o conceito de sistemas). Assim, Almeida (2003) afirma que "*na maioria dos trabalhos e experiências que se dizem ou se propõem sistêmicos isso não ocorre, pois a realidade apreendida é pouco dinâmica...*". Isso significa que nesses trabalhos indubitavelmente se aceita que existe uma realidade em si, objetiva e que só seria captada imperfeitamente pela "análise sistêmica".

Como nos lembra Maturana (1997), a adoção do caminho explicativo da objetividade sem parênteses implica também que qualquer discordância entre dois ou mais observadores (dois ou mais pesquisadores) em relação à explicação do fenômeno observado, sempre toma a forma de uma disputa em negação mútua, resultante da adoção de argumentos cuja validade não depende dos mesmos. Ou seja, o observador que se

⁸ Uma operação de distinção resulta de uma observação e se configura cada vez que um observador (um cientista, por ex.) imerso em um contexto descreve uma situação do mundo real (o que resulta em uma "diferença"). Uma operação de distinção resulta, assim, de nossa experiência de mundo e de como nos relacionamos com ele, e é sempre uma operação interna do observador baseada em sua experiência prévia (para uma explicação mais detalhada ver ISON, 2003).

⁹ Os instrumentos, equipamentos e métodos utilizados pelo cientista podem ser considerados assim, como extensões dos órgãos sensoriais humanos, considerados imperfeitos e limitados para captar a objetividade da realidade. A adoção desse entendimento é, de certa forma, explicitamente manifestada por Almeida (2002, 2003), quando afirma que "*a análise sistêmica deve se mostrar capaz de instrumentalizar o pesquisador*". Em outras palavras, e de acordo com esta perspectiva, não estaria no pesquisador a capacidade de descrever ou interpretar a realidade, mas sim no instrumento metodológico adotado.

considerar melhor instrumentalizado sempre negará a correção de argumentos de outros observadores que considerar não tão bem instrumentalizados quanto ele próprio. Perceba-se ainda que esta epistemologia (este caminho explicativo) exige do indivíduo conhecedor a responsabilidade pelo que conhece, já que esta, pelo que se disse, não pode ser dele (a 'responsabilidade' é do instrumento metodológico adotado). O conhecimento assim gerado é, então, necessariamente considerado neutro.

Por outro lado, quando se adota o caminho explicativo da *objetividade com parênteses*, a existência da realidade depende do observador, que não pode lançar mão de objetos cuja existência lhes é independente para elaborar as explicações que faz dos fenômenos que observa. De acordo com este caminho explicativo, constituímos o mundo ao distingui-lo. Portanto, as explicações que fizemos do mundo em que vivemos não são independentes de nós, enquanto observadores desse mundo. Nesse sentido, a única realidade possível é aquela "criada" por um observador em uma operação de distinção.

Evidentemente, observamos como seres biológicos humanos, e como seres biológicos humanos somos sistemas vivos determinados estruturalmente (MATURANA, 2001). Isso equivale a dizer que para essa classe de sistemas tudo o que acontece é determinado por sua estrutura, e que o meio não pode especificar mas apenas desencadear as mudanças que nele ocorrem. Ou seja, somente podemos observar de acordo com nossa estrutura biológica. Sistemas determinados estruturalmente não admitem interações instrutivas, e as modificações que experimentam são especificadas pela sua própria dinâmica interna (pelas propriedades de seus componentes) e desencadeadas no domínio de suas interações com o meio. Portanto, um observador não pode gerar uma explicação que revele elementos que existam independentemente das operações através das quais a explicação é gerada. De acordo com esse entendimento, as nossas construções sobre o mundo são realizadas de acordo com a estrutura do sistema construtor e não de acordo com a estrutura do sistema descrito. Como diz von Foerster (PESSIS-PASTERNAK, 1993) a informação não espera passivamente ser "apanhada"; informação nenhuma é "exterior", ela só se encontra em nós mesmos.

O caminho explicativo da *objetividade com parênteses* não remete porém, a nenhum tipo de arbitrariedade ou mesmo a um certo relativismo, como pode aparentar. Como diz MATURANA (2001), adotar esse caminho explicativo significa apenas que "*assumo que não posso fazer referência a entidades independentes de mim para construir meu explicar*". Adotando esse caminho explicativo, não se pode mais fazer referência a existência de instrumentos metodológicos mais ou menos apropriados para se fazer uma descrição ou interpretação da realidade (já que esta, de acordo com este caminho explicativo, não existe objetivamente). Adotar esse caminho, significa aceitar que não será do instrumento metodológico a responsabilidade por "engessar" ou não a realidade, mesmo porque o observador já não pode mais querer ter a pretensão de ter um acesso privilegiado à mesma, qualquer que seja o instrumento metodológico adotado. A

realidade seria, assim, constituída pela experiência, o que confere responsabilidade ao observador (ao indivíduo) em seu processo de engajamento com um mundo. Assim, uma implicação imediata da adoção desse caminho explicativo, é a necessária aceitação da existência de múltiplas realidades, o que não significa que todas elas sejam igualmente desejáveis, como lembra Maturana (MATURANA & PÖRKSEN, 2002).

Vale acrescentar porém, que o caminho explicativo da objetividade com parênteses não exclui a possibilidade de que são *as relações* entre objeto e observador que se situam na origem de todo conhecimento¹⁰. Ou seja, abrir mão da existência de uma realidade objetiva não pode significar que se desconsidere a existência de relações entre sujeito (observador) e objeto, e de que são elas as portadoras de mensagens que nos permitem melhor conhecer o mundo, revelando toda sua complexidade. Becker (1995) denomina essas relações entre sujeito e objeto de "*interacionismo de tipo construtivista*". Assim, reconhecer a existência dessas relações significa aceitar que a origem do conhecimento deve ser buscada no "processo de interação radical entre o mundo do sujeito e o mundo do objeto". Isso, segundo Becker (1995) e de acordo com sua simbologia, pode ser representando por um modelo epistemológico do tipo S (sujeito) ↔ O (objeto)¹¹. Pode-se considerar que também é esta a epistemologia assumida em um manifesto sobre emergência assinado por vinte estudiosos reunidos na Universidade de Stanford (CIÊNCIA, 2002). Neste manifesto, assume-se que os fenômenos têm tanto impacto sobre seus observadores quanto a observação, por estes, inevitavelmente altera os fenômenos. Isso significaria que qualquer produção de conhecimento ocorre como uma co-emergência do fenômeno em questão e de seu observador.

Em seu trabalho, Becker (1995) aponta ainda o que pode ser considerado um terceiro caminho, que ele denomina de *apriorismo*. Este caminho relativiza a experiência, absolutizando o sujeito, considerando que toda a atividade de conhecimento é exclusiva do sujeito e que o meio não participa dela. De acordo com sua simbologia S (sujeito) → O (objeto). De certa maneira, o apriorismo está próximo do que se conhece por "construtivismo radical", ou seja, de que qualquer conhecimento é construído e de que nada pode ser percebido pelos sentidos.

Em todo caso, o que certamente não se pretende promover aqui é uma postura solipsista em relação à existência da realidade. O que se propõe admitir é que a realidade é construída, de que a realidade é intersubjetiva, e de que não existe uma maneira objetiva de apreendê-la.

¹⁰ Isto está bem de acordo com a epistemologia de Maturana (1997), que chama de acoplamento estrutural o domínio das interações que se verificam entre um sistema (determinado estruturalmente) e o seu meio (ou entre sujeito e objeto).

¹¹ Quando perguntado a esse respeito, von Foerster afirma categoricamente que a partir de uma perspectiva construtivista, ou da cibernética de segunda-ordem, a estrita separação entre Sujeito e Objeto, Observador e Observado não é mais autorizada (von FÖRSTER & PÖRKSEN, 2003).

3 A COMPLEXIDADE DA REALIDADE

Os problemas do “mundo real” nos parecem porém, quase sempre bem mais complexos do que aqueles com os quais a Ciência e seus métodos normalmente lidam. Cada vez mais admitimos como absolutamente necessário o reconhecimento da complexidade como inerente aos fenômenos “mundanos”, antes do que como uma complicação temporária decorrente de nossa limitada ou parcial compreensão de uma realidade, ou até mesmo da limitada capacidade de nossos instrumentos metodológicos para apreendê-la. A complexidade definitivamente passou a ser reconhecida como parte integrante do mundo que ajudamos a criar e em que vivemos, e que havia sido ignorada (“expurgada”) pela dinâmica clássica, que descrevia um mundo totalmente integrável, decifrável e determinista. Como diz Morin (1999), “a complexidade não está na espuma fenomenal do real. Está em seu próprio princípio”.

É porque é preciso compreender que a complexidade está no próprio princípio do processo de distinção de uma realidade, que é preciso um(o) processo sistêmico de conhecer o mundo. Com isso, *sistema* já não pode mais dizer respeito ao mundo, mas à maneira (ao processo) de como se pode “conhecer” o mundo¹². A abordagem sistêmica é, portanto, muito mais do que uma metodologia: é uma forma de conhecer, uma maneira (sistêmica) de inquirir o mundo. Por isso, não se pode pensar que é o método (ou até mesmo que haveria um método) sistêmico a “chave” para a superação de limitações apontadas em outras abordagens não sistêmicas. Sistema é, assim, a palavra-chave para a complexidade, para a sua compreensão. No entanto, o que é a complexidade? Sem querer negar a importância da explicação do que seja complexidade, que de fato assume significados diferentes para diferentes disciplinas em diferentes situações, de acordo com a epistemologia subjacente, mais importante aqui é o que significa pensar complexamente¹³. Pensar complexamente necessariamente implica então em focarmos não somente nossos objetos de interesse, mas também nossa relação com eles, ou seja, focalizando-os em relação conosco (ESTEVEZ DE VASCONCELLOS, 2002).

¹² É importante que se perceba que esse entendimento do que seria pensamento sistêmico é bastante diferente do entendimento mais generalizado que, ao invés de considerar o processo de conhecimento do mundo como sistêmico, reconhece o próprio mundo como sendo um sistema e, como tal, sistêmico. Talvez decorram daí muitos dos problemas do uso do “sistemismo” apontados por ALMEIDA (2002, 2003).

¹³ Não é o escopo deste trabalho apresentar uma definição de complexidade, ainda que esta assuma um caráter central na(s) teoria(s) de sistema(s). Entretanto, pode-se dizer que intuitivamente a noção do que seja complexidade é bem compartilhada, pelo menos do ponto de vista do entendimento de que complexidade é uma característica de sistemas e não o resultado de operações de distinção de um observador. Para Krieger (1998) por exemplo, ao considerar que a complexidade do estado inicial do Universo era máxima já que eram infinitas as possibilidades do estabelecimento de relações entre os componentes, há sistema porque há complexidade.

Em relação ao entendimento do que seja a complexidade, portanto, verifica-se uma situação muito semelhante daquela verificada em relação ao entendimento do que seja a realidade. Em analogia à distinção feita por Maturana para os diferentes entendimentos da realidade, poderíamos mesmo afirmar que existem duas maneiras de perceber a complexidade. Teríamos então, uma complexidade “sem parênteses” e uma complexidade “com parênteses”¹⁴. Para o primeiro caso, a complexidade residiria na coisa observada, enquanto que para o segundo a complexidade resultaria da operação de distinção de um observador, de seu engajamento com o mundo. Como Heinz von Foerster respondeu certa vez à pergunta sobre o que seria complexidade, ela estaria nos olhos do observador mais do que na coisa observada (PESSIS-PASTERNAK, 1993). A complexidade da realidade resultaria assim do engajamento do observador com o mundo, do estabelecimento de relações entre sujeito-observador e objeto, e é nesse sentido que a complexidade também é resultado de operações de distinção de um observador.

Todavia, em relação à complexidade, e mais especificamente em relação a complexidade da realidade, a matriz epistemológica adotada por Almeida (2002, 2003) leva-o a considerar que a complexidade está na coisa observada, que a complexidade poderia estar no social. Além disso, ao comentar que Niklas Luhmann aponta que se verifica uma redução de complexidade nos sistemas sociais, parece-me que Almeida (2003) comete um equívoco. Ou seja, Luhmann não reduz a complexidade da sociedade ao considerar os sistemas sociais como sistemas (operacionalmente) fechados, mas sim ao considerar que resultam percebidos a partir de uma operação de distinção e que toda distinção de um sistema implica em uma redução de complexidade, na medida em que considera que a complexidade do meio do qual o sistema é distinguido seria maior que a do sistema que resulta distinguido através de uma operação de distinção (LUHMANN, 1987, p. 47). Entretanto, e apesar da crítica que ALMEIDA (2002b) faz de Luhmann, a matriz epistemológica de ambos é a mesma: a complexidade está nos objetos observados e não no engajamento do observador com o seu mundo.

4 A REALIDADE DOS SISTEMAS SOCIAIS

Afirmo que não é possível se ter uma compreensão adequada dos fenômenos sociais e não sociais na vida humana se essa questão [a da realidade] não for respondida adequadamente, e que essa questão só pode ser respondida adequadamente se a observação e a cognição forem explicadas como fenômenos biológicos gerados através da operação do observador como um ser humano vivo
(MATURANA, 1997, p.244)

¹⁴ Evidentemente são muitas as categorias de distinção possíveis, como complexidade “forte” e “fraca”, ou ainda “hard” e “soft”, em alusão às abordagens homônimas para sistemas, como é proposto em The OPEN UNIVERSITY (2002).

Na essência da crítica de Almeida (2002, 2003) ao “sistemismo”¹⁵ estaria a inadequação de certas metodologias inspiradas na teoria de sistemas para descrever a (dinâmica da) realidade social. Por conta dessa inadequação, a realidade social que emerge a partir da aplicação dessas metodologias resultaria “engessada”. Apesar de não ser difícil concordar com Almeida (2002, 2003) de que a teoria de sistemas não leva em conta a dimensão social no seu sentido estrito, vale lembrar que se o fizesse certamente não poderia mais ser considerada sistêmica, também em seu sentido estrito (já que neste, a dimensão social é só uma das dimensões consideradas). Além disso, não me parece ser tarefa explícita da teoria de sistemas elaborar esquemas explicativos gerais como, por exemplo, da dinâmica social, ainda que Niklas Luhmann (LUHMANN, 1987) tivesse esse objetivo. A teoria de sistemas não pretende ser uma teoria da sociedade. De uma maneira geral, e a despeito de suas possíveis pretensões paradigmáticas, o propósito da teoria de sistemas tem sido muito mais auxiliar na resolução de problemas, do que simplesmente descrevê-los, mesmo porque a teoria de sistemas não pretende ser uma teoria de explicações causais (KRIEGER, 1998). Vale lembrar que mesmo a abordagem sistêmica que hoje se conhece por *soft systems* surgiu como uma metodologia para tratar de situações e “problemas do mundo real”, problemas relacionados à gestão e administração em grandes corporações públicas e privadas, como relata Checkland (1999). Especificamente na agricultura e no Brasil, a abordagem sistêmica também tem sido empregada na maioria das vezes com o objetivo de resolver problemas, ainda que muitas vezes o tenha sido de forma excessivamente normativa, como os “sistemas de produção” exemplarmente nos revelam (numa tradição da abordagem sistêmica que hoje se denomina de “hard systems”).

Além disso, e à luz do que se vem discutindo, postula-se aqui a adoção de uma outra perspectiva, segundo a qual a realidade “social” não está “lá fora”, esperando para ser melhor ou pior descrita por um instrumento metodológico, sistêmico ou não, mesmo porque já não nos basta mais somente descrevê-la. Desta outra perspectiva, também a “realidade social” resulta de operações de distinção feitas por observadores. A realidade

¹⁵ Particularmente, não gosto da expressão “sistemismo”, já que parece ter um certo caráter pejorativo. O uso desta expressão parece também legitimar a transformação da abordagem no próprio objeto da investigação, admitindo como sendo normal o uso manipulado e pouco rigoroso, do ponto de vista científico, da abordagem sistêmica. A propósito, no que diz respeito a aceitação da abordagem sistêmica como “ferramenta metodológica” nas Ciências Agrárias, não me parece (mesmo historicamente) que a abordagem sistêmica tenha surgido como um paradigma científico “próximo aos agricultores” e aliado aos “saberes populares, às estruturas populares ou à agricultura familiar”, tampouco que “tende a valorizar o saber empírico, muitas vezes em detrimento do saber científico ou teórico”, como aponta ALMEIDA (2002, 2003), ainda que muitas vezes ela tenha sido transformada nisso. E se de fato existem riscos de que a abordagem sistêmica esteja sendo usada de maneira exagerada, pouco crítica e sem rigor, esses riscos também são verdadeiros (e existentes) em se tratando da aplicação das demais abordagens (não-sistêmicas).

social resultante é, neste sentido, produto de um consenso, já que não existe (não poderia existir) uma (única) realidade social objetiva. Em outras palavras, um sistema social é um constructo, trazido à mão em uma operação de distinção de um observador. Assim, nenhum instrumento metodológico, sistêmico ou não, poderá refletir a realidade dos sistemas sociais, mas apenas participar no resultado de uma operação de distinção realizada por um observador, e como tal não poderá existir “uma metodologia de aproximação ou ajustamento progressivo da realidade”¹⁶, em contextos rurais ou não.

Por isso, não me parece que, de uma maneira geral, “o sistemismo [em agronomia] não (ou pouco) tem levado em consideração a heterogeneidade social, as formas históricas de ocupação da terra e da formação humana e dinâmica social atual” como aponta Almeida (2002), ainda que isso talvez tenha sido o caso em algumas situações como aquelas citadas pelo autor. Além disso, seja no âmbito das ciências agrárias ou em qualquer outro domínio do conhecimento, custo a imaginar que a abordagem sistêmica consiga dar conta de absolutamente todos os aspectos presentes, por exemplo, em um contexto social. Sequer me parece que este seria seu objetivo, como já se disse. Admitir o contrário seria negar, para lembrar mais uma vez, o papel do observador e adotar o caminho explicativo da *objetividade sem parênteses*.

Diferentemente do que argumenta Almeida (2002, 2003), também não vejo maiores dificuldades em distinguir a sociedade como um sistema, ou pelo menos não vejo como a distinção da sociedade como um sistema possa dificultar ou até mesmo limitar a sua melhor compreensão. Mesmo porque, é importante não esquecer, que também as Ciências Sociais, de certa forma, buscaram refúgio na abordagem sistêmica tanto para forjar um modelo de cientificidade quanto para tratar da complexidade do seu objeto de investigação: a sociedade.

Na sua crítica ao “sistemismo” de Luhmann, Almeida (2002, 2003) destaca o fato de que Luhmann considera os sistemas sociais como sendo fechados. Para além da validade ou não da analogia que Luhmann faz dos sistemas sociais como sistemas autopoéticos, não me parece que Luhmann considere os sistemas sociais como sistemas fechados em seu sentido termodinâmico¹⁷, do qual essa noção de sistema parece ter sido herdada, mas como sistemas fechados operacionalmente¹⁸, no sentido proposto por

¹⁶ Aceitar essa possibilidade, ou seja, de que é possível fazer um “ajustamento progressivo da realidade”, implica aceitar que existe uma realidade em si, objetiva; implica em adotar o caminho explicativo da objetividade sem parênteses, já que ao remeter à metodologia a capacidade de apreender progressivamente a realidade, exclui-se o papel do observador no processo de conhecimento.

¹⁷ De um ponto de vista termodinâmico, um sistema é considerado fechado quando troca energia mas não troca matéria com o seu meio (esses sistemas também são chamados de sistemas de massa constante).

¹⁸ De acordo com Maturana (1997), um sistema operacionalmente fechado é aquele cujo operar depende exclusivamente das propriedades de seus componentes, uma vez que é um sistema determinado estruturalmente. Essa noção diz respeito, portanto, aos processos que esse sistema experimenta internamente.

Maturana. Neste aspecto, parece-me que Almeida (2002) faz uma outra leitura da analogia que Luhmann (1987) faz com a noção de sistemas operacionalmente fechados. Além disso, a noção de sistema operacionalmente fechado (em Maturana) não é contraditória à noção de sistema fisicamente aberto.

5 A PRÁTICA SISTÊMICA EM UMA REALIDADE

As nossas opções epistemológicas se traduzem, se reificam em nossas práticas individuais e institucionais, muito mais do que somente em nossa maneira de “ver” uma realidade. Ou seja, dependendo do caminho explicativo adotado por um observador para entender uma realidade, a modalidade de sua intervenção sobre a mesma, e portanto, a sua prática sistêmica, também assumirá caminhos distintos. Estes distintos caminhos da prática sistêmica podem ser associados, de certa forma, às duas abordagens sistêmicas conhecidas por “hard” e “soft-systems”. Em termos muito gerais, pode-se dizer que na primeira o observador não toma parte do sistema que descreve, modela e sobre o qual procura intervir, enquanto que na segunda, o observador se considera parte do sistema que descreve, modela e sobre o qual procura intervir. Perceba-se que nesta segunda modalidade de abordagem sistêmica, reconhece-se que a prática sistêmica é um processo de engajamento com o mundo, enquanto que na primeira a prática se dá sobre o mundo. Em termos institucionais, Ison (2003) associa as abordagens “hard” e “soft” ao que ele chama de Pesquisa e Desenvolvimento de Primeira-Ordem e Pesquisa e Desenvolvimento de Segunda-Ordem, respectivamente. Assim, historicamente tem prevalecido no Brasil em programas oficiais de extensão rural, por exemplo, a abordagem “hard” e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento de Primeira-Ordem, inspirados no caminho explicativo da objetividade sem parênteses.

Também é preciso diferenciar abordagem sistêmica de certos usos práticos, do dia-a-dia, relacionados à palavra sistema, como por exemplo em “sistemas de produção”, em que a palavra sistema de fato assume um caráter fortemente normativo, regulador, que em nada se assemelha a uma forma de conhecer, a uma forma de inquirir o mundo, como a que está presente no surgimento e ascensão da abordagem sistêmica. Concentrar o foco no sistema de produção é uma herança (tardia) das primeiras aplicações da “análise de sistemas” na engenharia, bem como de suas raízes cibernéticas de primeira ordem. Neste caso, compartilho da crítica de Almeida (2002, 2003) de que a opção pelo estudo dos “sistemas de produção agrícola” tem representado, na maioria das vezes, um uso redutor da noção de sistema¹⁹.

¹⁹ Vale lembrar porém, que “sistema” muitas vezes é definido como um conjunto de elementos arranjados para um determinado propósito, o que é o caso para um “sistema de produção”.

Pensar todavia que “a análise sistêmica em si é muito interessante para se estudar os sistemas físicos e vivos (não-humanos) que são objetos, por exemplo, de disciplinas como a agronomia e a ecologia, mas um pouco limitados (...) para estudar e modelizar as relações humanas e estas em relação ao meio ambiente” (ALMEIDA, 2002), não só é limitar as possibilidades teóricas e metodológicas da abordagem sistêmica, como também é reduzir o significado de muitos dos objetos para os quais tem sido aplicada, como a agronomia. O que são a agronomia e a agricultura senão complexos sistemas de interesses humanos que de forma alguma podem ser limitados às suas respectivas dimensões físicas? A propósito, qual é mesmo o objeto da agronomia? Os “sistemas físicos e vivos (não-humanos)” ou o próprio ser humano? Não seria a agricultura, por excelência, o produto de complexas “relações humanas e entre estas e o meio ambiente”? A agricultura não representa exatamente uma singularidade na longa e irreversível história da relação do ser humano com a natureza? Se o pensamento sistêmico pode ser considerado uma epistemologia para a sistemicidade, então são esses os seus objetos de estudo.

À luz do que se discutiu até aqui, necessariamente se conclui, também, que há uma certa impertinência na crítica que Almeida (2002, 2003) faz ao resultado do uso das metodologias sistêmicas em contextos rurais, já que não há como, epistemologicamente, cobrar a responsabilidade (adicional) de alguém por alguma coisa, quando os instrumentos utilizados não o permitem. Em outras palavras, os resultados apresentados, que “engessam” a realidade, estão rigorosamente de acordo com o que os instrumentos metodológicos (e sobretudo a epistemologia subjacente) permitem obter. Pode-se dizer que a ação de assumir a responsabilidade no processo de geração do conhecimento é anterior a aplicação de um instrumento metodológico, e se verifica no momento em que se decide por um dos dois caminhos explicativos apontados anteriormente. A questão, portanto, não diz respeito a quem está certo e quem está errado, ou quem ou o que é mais responsável por alguma coisa. Apesar do mundo da experiência ser uma construção social, também é individual, porque cada um o constrói de acordo com a sua própria experiência, e porque sempre há mais de uma maneira de construção, todos nós somos responsáveis pelo mundo no qual vivemos e que co-construímos.

Para mim, é também um certo exagero a avaliação que Almeida (2002, 2003) faz de certos usos de metodologias sistêmicas no Brasil, quando afirma, por exemplo, que “a análise sistêmica ... tende a valorizar o saber empírico muitas vezes em detrimento do saber científico ou teórico”. Parece-me também temeroso afirmar que “o uso desta noção [de sistemas] nas ciências sociais ... prestou-se a acepções de pouco rigor do ponto de vista teórico-metodológico e científico”. Ainda que isso possa ter ocorrido em algumas situações específicas, de forma alguma a abordagem sistêmica, mesmo nas Ciências Sociais de maneira geral, tem como projeto a negação do saber científico ou teórico. Postula-se aqui que o que Almeida (2002) chama criticamente de “sistemismo” tem suas raízes em um equívoco epistemológico bastante comum que ignora o papel do observador (ver item

2) na distinção da realidade observada.

Além disso, como lembra Checkland (1999), o papel de uma metodologia (de sua aplicação) não pode ser o de produzir respostas (definitivas), mas produzir resultados melhores do que aqueles que poderiam ser atingidos sem que a ela se recorresse. Uma metodologia sozinha nunca será suficiente na formulação de uma explicação, além de sempre depender do usuário, ou coerentemente como o que se disse até aqui, do observador. Uma metodologia não pode ser assim, uma maneira ou um caminho para se conhecer a realidade, mas apenas um recurso que o observador lança mão na adaptação ao seu mundo experimental (ao seu mundo da experiência). E somente neste sentido poderá haver um “ajustamento progressivo da realidade”, já que o conhecimento (de uma realidade social) é um processo de aprendizagem, e como tal, um processo contínuo de mudança.

Aceitando o papel do observador e do determinismo estrutural de observadores humanos na distinção de uma realidade e, assim, da forma de intervenção sobre a mesma, estaremos dando mais um passo na superação das oposições biológico-não-biológico, humano-não-humano, natural e social, tão caras ao pensamento ocidental. Por isso, espero que não seja demais pedir aos sociólogos que aceitem que “é a biologia que está no fundamento do social”²⁰, sem que com isso se queira “biologizar” a questão ou tampouco reduzi-la a isso, mas apenas reconhecer suas bases ontológicas, o que se espera possa contribuir para uma melhor compreensão dos fenômenos sociais. Poderemos melhor entender assim, que uma “análise sistêmica” jamais poderá refletir a realidade, mas apenas participar de uma operação de distinção de um observador que traz à mão uma realidade em seu processo de engajamento com um mundo.

6 AGRADECIMENTOS

Este artigo foi concluído durante a minha permanência no Centre for Complexity and Change – Systems Discipline, The Open University, Milton Keynes, UK, como bolsista de pós-doutorado da CAPES (processo BEX 2504-02/2), à qual agradeço pelo auxílio recebido. Pelas sugestões, críticas e comentários a versões iniciais deste artigo, que em muito contribuíram em sua melhoria, e também pelo apoio manifestado, quero agradecer as seguintes pessoas: Jalcione Almeida (UFRGS, Porto Alegre), Luiz Renato

²⁰ Como afirmou Hejl (2002) “*Menschen leben sozial aus biologischen Gründen und können biologisch sein, wie sie sind, weil sie sozial leben*” (As pessoas vivem socialmente devido a razões biológicas e podem ser biológicas, do jeito que são, porque vivem socialmente). Ou ainda de acordo com Maturana (2002), “*our human living is biological living, but how we do live as human beings is a human endeavour in the biological domain*”.

D’Agostini (UFSC, Florianópolis), Sérgio Leite Guimarães Pinheiro (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural – EPAGRI, Florianópolis), Maria José Esteves de Vasconcellos (PUC-MG e UFMG, Belo Horizonte) e Andrea Berardi (The Open University, Milton Keynes, UK). As falhas e limitações remanescentes no texto são, porém, de minha inteira responsabilidade.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Jalcione. ... E se a análise sistêmica não refletir a realidade? Limites e potencialidades do sistemismo em contextos rurais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROPECUÁRIOS, 5; ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5, 2002, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: SBSP, 2002, CD-ROM.
- ALMEIDA, Jalcione. O enfoque sistêmico e a interpretação dos processos sociais rurais: usos “redutores” de um pretensão paradigma “holístico”. *REDES*, Santa Cruz do Sul: EDUNISC, vol. 8, n. 1, p. 43-56, 2003.
- BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor*. O cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 344.
- von BERTALANFFY, Ludwig. *General systems theory*. New York: Braziller, 1968. p. 295.
- CHECKLAND, Peter. *Systems thinking, systems practice*. Chichester: Wiley, 1999. p. 330.
- CIÊNCIA nova. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 24 nov. 2002. Mais! p. 4-8.
- DUTRA, Luiz Henrique de A. *Introdução à teoria da ciência*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998. p. 150.
- ESTEVES DE VASCONCELLOS, Maria José. *Pensamento sistêmico*. O novo paradigma da ciência. Campinas: Papirus, 2002. p. 268.
- FLICKINGER, H. - G.; NEUSER, W. *Teoria de auto-organização*. As raízes da interpretação construtivista do conhecimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994. p. 84.
- von FÖRSTER, H. & PÖRKSEN, B. *Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners*. Gespräche für Skeptiker. 5ª edição. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag, 2003. p. 166.
- von GLASERSFELD, Ernst. Distinguishing the observer: an attempt at interpreting Maturana. Disponível em: <<http://www.oikos.org/vonobserv.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2003.
- HEJL, Peter M. Konstruktion der sozialen Konstruktion. Grundlinien einer konstruktivistischen Sozialtheorie. In: *Einführung in den Konstruktivismus* (6ª. Edição). München: Piper Verlag, 2002. p. 109-146.
- ISON, Ray. *Developments in theory and practice of the concept of agroecosystems*. Eisforia, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 122-158, 2003.

- KRIEGER, David J. Einführung in die allgemeine Systemtheorie. München: Wilhelm Fink Verlag, 1998. p. 183.
- LUHMANN, Niklas. Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie. Frankfurt: Suhrkamp, 1987. p. 675.
- MATURANA, Humberto. *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997. p. 350.
- MATURANA, Humberto. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001. p. 203.
- MATURANA, Humberto. *Autopoiesis, structural coupling and cognition: a history of these and other notions in the biology of cognition*. Cybernetics & Human Knowing, vol. 9, n. 3-4, p. 5-34, 2002.
- MATURANA, H.; PÖRKSEN, B. Vom Sein zum Tun. Die Ursprünge der Biologie des Erkennens. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag, 2002. p. 223.
- MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 350.
- NEVES, C. E. B. Niklas Luhmann e sua obra. In: NEVES, C. E. B.; SAMIOS, E. M. B. (Org.). *Niklas Luhmann: a nova teoria dos sistemas*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, Goethe-Institut/ICBA, 1997, p. 9-17.
- NORMAN, D. W. The farming systems approach: a historical perspective. In: SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL FARMING SYSTEMS ASSOCIATION, 17., 2002. Flórida. *Proceedings...* Flórida: IFSA, 2002, CD-ROM.
- The OPEN UNIVERSITY. Systems thinking and practice: a primer. Milton Keynes: 2002, p. 79.
- PESSIS-PASTERNAK, Guitta. *Do caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam*. São Paulo: Editora da UNESP, 1993. 259p. (Heinz von Foerster, pioneiro da cibernética, p. 197-206)
- PINHEIRO, Sérgio L. G. O advento da abordagem de sistemas na agricultura. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2., 1995. Londrina. *Anais...* Londrina: 1995, p. 21-52.
- WILLKE, Helmut. *Systemtheorie I: Grundlagen*. Eine Einführung in die Grundprobleme der Theorie sozialer Systeme. Stuttgart: Lucius & Lucius, 2000. p. 271.

Recebido para publicação em 18/03/04

Aceito para publicação em 20/09/04