

# **SUBJETIVIDADE E CIÊNCIA: OS DIFERENTES OLHARES DO PESQUISADOR EM ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA.**

Valéria A. Whitaker<sup>1</sup>  
Dulce C. A. Whitaker<sup>2</sup>  
Marinaldo F. Souza<sup>3</sup>

## **Modelo Epistêmico**

A Nova Ciência vem desvendando a subjetividade nos mais diversos campos da Física, Química, Biologia, Psicologia, Sociologia, Antropologia, apoiada nas descobertas da Física Quântica e nas teorias sistêmicas da Ecologia. O desenvolvimento destas áreas do conhecimento vem revolucionando a forma cartesiana de separar o pesquisador do objeto de estudo como entidades independentes, isoladas e objetivas.

Segundo Fritjof Capra (1982) a Física Moderna através da Teoria Quântica, a Ciência que estuda os fenômenos atômicos, revelou que a consciência humana desempenha um papel fundamental no processo de observação, pois ao nível subatômico as partículas não possuem propriedades objetivas independentes da mente humana, a qual determina em grande medida as propriedades dos fenômenos observados. Niels Bohr introduziu a noção de complementaridade, para explicar a natureza dual das partículas subatômicas e da luz para a resolução do Paradoxo Partícula/Onda.

O desenvolvimento de uma Nova Ciência Epistêmica implica na superação da divisão entre matéria e a mente, observador e observado, sendo que não podemos falar da natureza sem ao mesmo tempo falarmos sobre nós mesmos.

Através da Teoria da Cognição de Santiago proposta pelos neurocientistas Maturana e Varela, a cognição é identificada como o processo da própria vida porque

---

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Professora Dra. e Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional UNIARA Araraquara S.P. / NUPEDOR (valeriawhitaker@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora Dra. em Sociologia - Programa de Pós-graduação em Educação UNESP/FCLAr – Araraquara S.P., / UNIARA/NUPEDOR (sil.onofre@uol.com.br)

<sup>3</sup> Psicólogo e Mestrando em Educação UNESP/FCLAr – Araraquara S.P. / NUPEDOR (mfspsi@hotmail.com)

sistemas vivos são sistemas cognitivos, a mente é um processo e não uma coisa e o processo de conhecer envolve interações de um organismo com seu meio ambiente, incluindo percepção, emoção, comportamento e memória. A cognição não é uma representação de um mundo pré-existente e independente do observador, e sim a criação de "um mundo" a partir da estrutura interna mental, que depende de um universo que integra os "inputs" isto é, as entradas sensoriais e as informações e diversos fatores endógenos fisiológicos, psicológicos, sociais, culturais e históricos do ser humano.

A Ecologia Sistêmica nos convidou a deslocar a nossa atenção entre os vários níveis sistêmicos que representam diferentes complexidades e nos revelou que as propriedades do todo que são diferentes da soma das propriedades das partes emergem a cada nível sistêmico. A Física Quântica, através do princípio da incerteza de Heisenberg evidenciou que ao nível subatômico as partículas não existem como "coisas", mas como modelos de ondas de probabilidades e tendências para "existir" e para "ocorrer" e desta forma neste nível não existem nem partes nem coisas, mas interconexões e um conjunto de relações em rede (Capra, 1996). Esta mudança de objetos para relações teve implicações de longo alcance para a ciência como um todo. O antropólogo Gregory Bateson argumentou que as relações devem ser usadas como base para todas as definições.

O desenvolvimento da Ciência na primeira metade do século XX, ao transcender a visão cartesiana desmoronou a concepção de uma descrição objetiva da natureza isenta de valores, porque ao observar a natureza os cientistas projetam modelos da sua estrutura mental. Para compreender esta idéia precisamos entender a Mente Humana como um fenômeno sistêmico altamente complexo, multidimensional e constituído de múltiplos níveis que incluem seu órgão de mentação neural o cérebro e o sistema nervoso e o relacionamento entre as dimensões neocórtico-analítica e límbico-emocional com o mundo natural.

A ciência contemporânea da cognição evoluiu para uma concepção unificada do cérebro e da mente, especialmente através dos estudos de Bateson. Entretanto a mente humana como modelo de auto-organização sistemática não foi suficiente para explicar a dinâmica dos processos mentais, pois a consciência é uma propriedade da

mentação, sendo que a totalidade da mente abrange as esferas do consciente e do inconsciente, segundo Jung a Psique, um nível inteiramente novo que é o domínio psicológico, ou seja, o mundo interior. Este mundo interior espelha o exterior, pois há um contínuo intercâmbio e fluxos entre estes dois mundos envolvendo as experiências conscientes, o pensamento, os valores, a memória, o inconsciente, os sonhos, a arte, a linguagem simbólica, a cultura, a sociedade e o meio ambiente. Assim os modelos mentais do mundo externo são moldados por sentimentos e valores subjetivos (Capra 1982).

René Magritte ao comentar seu quadro "A Condição Humana" explorou esta concepção ao descrever "Vemos o quadro como exterior a nós, embora seja apenas uma representação do que experimentamos em nosso interior". Simon Schama (1995) cita este comentário para ilustrar que temos que remover camadas e camadas de "lugar comum" para criar um modo de olhar, de redescobrir na natureza o que já possuímos, mas que, de certa forma escapa-nos ao reconhecimento e a apreciação. Assim a percepção é delimitada pela cultura, pela convenção e pela cognição, e ao olharmos a natureza fazemos um enquadramento tal como quando a fotografamos.

Oscar Motomura (1996) descreve que as percepções são interrompidas justamente por este enquadramento, ou seja, pelo reconhecimento de algo que está armazenado em nosso atual modelo mental. O processo de percepção não é neutro porque ao rotularmos o que já é conhecido deixamos de desvendar o inédito, julgando o novo como "estranho", Nós temos que reconhecer esta crise de percepção se quisermos compreender a natureza.

Esta compreensão abrange a visão de Bateson que a mente é um fenômeno sistêmico essencial aos organismos vivos, ecossistemas e sociedades, uma vez que estes sistemas processam informações e desenvolvem propriedades associadas à mente, tais como pensamento, aprendizagem e memória. Capra, (1982) faz uma distinção entre a mente desenvolvida em organismos de alta complexidade e a mentação como uma atividade mental dinâmica de auto-organização em níveis "inferiores". O biólogo George Loghill concebeu três modelos de organização inter-relacionados em organismos vivos relativos à estrutura que é a organização no espaço, à função que é a organização no tempo e a mentação. A mentação seria uma espécie

de organização que está interligada com a estrutura e função em níveis baixos de complexidade, mas que vai além do espaço e do tempo em níveis superiores e está associada à mente. A mentação como uma dinâmica da auto-organização representa a totalidade das funções tornando-se uma **meta-função** que é imanente no corpo e na mente do ser humano, nos organismos individuais, nos sistemas ecológicos, nos sistemas sociais, na Mente Planetária e na Mente Cósmica Universal

Michael Soulé (1997) descreve que há muitas formas de ver a biosfera sendo que cada um de nós é uma lente exclusiva onde momentos distintos envolvem respostas diferenciadas, tais como as experiências de pico que parecem constituir-se num amalgama, num vínculo vitalício com o mundo natural. Soulé constata que amar a natureza um processo límbico-emocional é diferente de fazer ciência uma atividade neocórtico-analítica, e que a superposição dessas duas dimensões tanto no plano neurofisiológico como experiencial é necessária para alcançarmos uma terceira dimensão que é a valoração da natureza. O amor a vida envolve experiências límbicas e estágios de treinamento dos centros emocionais. O autor propõe que esta dimensão da nossa percepção da natureza seria a base para a motivação da preservação da biodiversidade, e nós neste trabalho estamos propondo que esta seja adotada pelo pesquisador na área do meio ambiente.

Fritjof Capra (1996) no livro “A Teia da Vida” discute o impacto da tecnologia da informação e das "megatecnologias" sobre a sociedade pela eliminação de visões de mundo alternativas, pela perda da diversidade cultural e pelo empobrecimento espiritual causados pela subordinação da cultura e do conhecimento pela tecnologia no mundo globalizado. Este pensador ressalta como a inteligência, a memória e as decisões humanas não são completamente racionais, pois manifestam-se coloridas por emoções e a experiência do pensamento é acompanhada por sensações e processos somáticos. Desta forma a inteligência humana é totalmente diferente da inteligência artificial, porque o sistema nervoso não processa informações de elementos separados, pré-existentes do mundo exterior, mas interage com o meio ambiente modulando continuamente sua estrutura. O autor constata que precisamos superar a visão obsoleta dos seres humanos funcionarem como processadores de informação, porque a informação não é a base do pensamento. A mente humana pensa

com idéias e não com informações, como é pressuposto pela analogia entre o funcionamento do cérebro e do computador. Como Theodore Roszak, mostrou em “The Cult of Information” as informações não criam idéias; as idéias criam informações. As idéias são padrões integrativos que não derivam da informação, mas da experiência.

Este trabalho pretende ao discutir estas formas de percepção propor que os estudos em meio ambiente, incluindo os dos assentamentos de Reforma Agrária levem em consideração este questionamento dos modelos mentais e os critérios do pensamento sistêmico que além de holístico é relacional, contextual e ambientalista.

O conceito do olhar poliocular do antropólogo e sociólogo Edgar Morin e da consciência possível do filósofo Lucien Goldman são essenciais para que o pesquisador tenha compreensão destes aspectos subjetivos inerentes à mente ao estudar fenômenos sob a luz da Nova Ciência. Quando a pesquisa situa-se no meio ambiente, o que envolve a transdisciplinaridade e o pensamento sistêmico, nós precisamos conhecer a Teoria Ecológica.

## Teoria Ecológica.

A Teoria Ecológica é fundamental para compreender o ecossistema através do prisma da heterogeneidade espacial, da dinâmica temporal, dos níveis sistêmicos de diferentes complexidades, das relações e interconexões em redes invisíveis e do contexto.

Ecossistemas são sistemas heterogêneos e não unidades homogêneas, mas podem compor ao nível da paisagem mosaicos relativamente homogêneos de vegetação, funcionando como fonte ou sumidouro de energia, matéria e indivíduos (Mauchamp et al, 1994). Para compreendermos o funcionamento dos mosaicos utilizaremos os estudos dos ecotones que ressaltam a importância da complexidade espacial relacionada as escalas e ao nível de resolução, da dinâmica e do contexto

destes ecossistemas na paisagem. Um ecotone representa uma zona de transição entre duas ou mais comunidades diversas, como florestas e campos (Odum, 1983) ou entre ecossistemas terrestres e aquáticos, como as áreas alagadas (Whitaker, 1993)

Kolasa e Weber (1995) demonstraram a relação entre as mudanças na escala espacial e a diversidade biótica encontrada nas espécies, variedades e abundância de vegetação, em um ecotone de área alagada. Kolasa e Zalewski (1995) ressaltaram como as propriedades relativas à composição, à morfologia, ou seja, ao arranjo dos componentes no espaço, ao comportamento temporal e ao contexto na paisagem são importantes para compreensão dos aspectos funcionais destes ecossistemas. Bretschko (1995) demonstrou como em ecotones entre sistemas terrestres e rios ocorre um aumento de diversidade com a diminuição da escala ao nível da paisagem, especialmente quando há uma certa descontinuidade.

O conceito de mosaico pode ser útil em agroecossistemas quando se procura compreender a diversidade agrícola, como é o caso de estudos em assentamentos de reforma agrária, em comparação com monoculturas homogêneas. Entretanto, é importante entender que agroecossistemas diferenciam-se de ecossistemas naturais, uma vez que o trabalho humano e animal, os fertilizantes, pesticidas, a irrigação e os combustíveis representam subsídios de energia, em relação à entrada primária de energia solar, que possuem uma menor diversidade de organismos e as variedades de plantas e animais são introduzidas a partir de uma seleção genética artificial e não através de processos de seleção natural (Odum, 1983).

Na realidade a paisagem rural consiste em mosaicos de tipos de agricultura e variedades de tecnologias modernas e tradicionais.

## Experiências de sustentabilidade.

O processo de modernização acelerada com a transformação drástica da agricultura em países do Terceiro Mundo vem ameaçando a diversidade em vários níveis sistêmicos: desde o nível genético e biológico relativo às espécies, variedades,

raças de plantas e animais cultivados até o nível paisagístico e cultural.

Alturi e Merric (1997) aprofundaram esta discussão no trabalho “Agroecologia e Conservação “in-situ” da diversidade de plantações nativas do Terceiro Mundo,” para concluir que a agricultura comercial ao introduzir variedades melhoradas acelera o desaparecimento de parentes selvagens e das variedades tradicionais da lavoura. Enquanto que, nas áreas mais tradicionais em recursos e infraestrutura de apoio, o uso de tecnologias e variedades melhoradas decaiu, por causa dos riscos e custos maiores, havendo a utilização de estoques de plantas conhecidos e adaptados a região e de práticas de manejo do solo com baixas taxas de insumo. A adoção das culturas uniformes de alta produtividade sobre extensas áreas causou o desaparecimento de espécies nativas geneticamente variáveis e de populações de raças híbridas, cujas misturas de linhas genéticas adaptadas à região na qual se desenvolveram, possuem reações distintas a doenças e pragas. Os recursos germoplasmáticos são ameaçados pela disseminação da agricultura moderna. Os parentes selvagens dos principais produtos agrícolas são recolhidos dos seus habitats originais, através da colocação da semente ou material vegetativo em bancos genéticos ou plantel reprodutivo para armazenamento e avaliação do uso potencial. Este método de conservação “ex-situ” congela os processos evolucionários, interrompendo o desenvolvimento das adaptações e resistências em respostas às pressões seletivas do meio ambiente, além de retirarem as lavouras do seu contexto ecológico cultural, isto é dos sistemas modificados pelo ser humano nos quais elas se desenvolveram.

Segundo Willians (1997) a diversidade das plantas alimentares atualmente existentes evoluiu ao longo dos últimos dez mil anos, desde as origens da agricultura no período neolítico, quando as espécies selvagens eram colhidas por coletores e caçadores, passando pela domesticação e transporte de um ambiente para outro, onde os cultivares se adaptavam a ambientes específicos e eram utilizados para diferentes fins, até a manipulação atual das plantas, através do melhoramento genético.

A conservação “in-situ” dos recursos genéticos da safra e dos ambientes permite uma adaptação dinâmica e contínua das plantas ao meio ambiente, através das trocas de gens entre as plantas comerciais e os parentes selvagens. A manutenção dos

agroecossistemas tradicionais é a melhor forma de preservação “in-situ” dos repositórios de germoplasma dos produtos agrícolas e da diversidade vegetacional, o que inclui o conhecimento íntimo dos lavradores em relação ao seu meio ambiente e o uso dos recursos locais (Alturi e Merric, 1997).

Whitaker (2008), ao comparar a diversidade agrícola nos assentamentos de reforma agrária com a homogeneidade da monocultura da cana de açúcar, dos laranjais e da soja transgênica enfatizou os impactos negativos do agronegócio sobre a paisagem natural, a diversidade genética e das variedades e espécies cultivadas e sobre a diversidade cultural. A autora ilustra ainda o exemplo do Sudeste Asiático, onde 140 mil espécies de arroz que eram cultivadas em função da área, da época de cultivo, dos fins medicinais e ritualísticos estão sendo substituídas por poucas variedades mais produtivas. Esta homogeneização da diversidade agrícola, ao reduzir o “pool” gênico e a plasticidade genética dos recursos germoplasmáticos, pelo abandono das espécies nativas geneticamente variáveis por parte dos agricultores, reduz também diversidade cultural.

Whitaker e Fiamengue, (2000) ao estudarem a história dos Assentamentos da região de Araraquara encontraram uma gama de possibilidades agroecológicas, através da construção de modelos alternativos de diversificação dos cultivos e das práticas tradicionais, em relação ao projeto inicial de plantio homogêneo de grãos. As pesquisadoras observaram uma grande variação de cultivos e criações, com hortas e pomares de rica variedade, criatividade e diversidade no uso do leite, alternância de técnicas modernas de criação de peixes e rãs em tanques e reservatórios com formas tradicionais de criação de galinhas e porcos, criação do bicho da seda e fabricação de farinha de mandioca. Estas estratégias aumentaram a diversidade agrícola dos mosaicos dos cultivos e a heterogeneidade do espaço físico rural.

Nishikawa, (2004) levantou um conjunto de práticas agrícolas sustentáveis nos assentamentos de reforma agrária da Fazenda Monte Alegre (Araraquara-SP), tais como: plantio de leguminosas para adubação verde, adubação orgânica, rotação e consorciação de culturas, alternância e sucessão dos cultivos ao longo dos anos. Os agricultores reconheceram que estas práticas alternativas de manejo do solo e da diversificação agrícola, promoveram a recuperação da fertilidade química e da

estrutura física do solo, um aumento da produtividade das culturas de arroz, milho e feijão, um maior controle das pragas, e uma diminuição dos riscos com a estabilização da produção econômica, além do aumento da diversidade do regime alimentar. O conhecimento dos agricultores decorreu da capacidade de observação e da experiência com a terra, superando o uso de tecnologias de baixo nível e recursos limitados. A estabilidade econômica foi vista no conjunto do lote de produção e ao longo do tempo, revelando que o agricultor tem a percepção da complexidade do espaço e da dinâmica no tempo, inerente aos sistemas naturais.

Alturi e Merric (1997), reforçam esta idéia afirmando que a estabilidade e a sustentabilidade da agricultura tradicional estão baseadas na diversidade da produção agrícola. A estratégia do agricultor de prevenir-se contra riscos através do plantio de diversas espécies ou variedades de vegetais, em projetos de sistemas produtivos distintos no tempo e no espaço, é o meio mais eficaz de se obter produções estáveis ao longo prazo. O plantio de áreas extensas com monoculturas geneticamente uniformes torna a produtividade agrícola extremamente vulnerável a fatores limitantes da produção e a epidemias. A menor uniformidade da colheita, apesar da produtividade menor para o agricultor, fornece uma margem extra para a resistência as pragas, doenças, outros riscos ambientais e condições econômicas incertas. As monoculturas criadas longe do centro de origem tendem a apresentar defesas genéticas mais simples contra patogenicias e pragas, com safras mais vulneráveis ao ataque de epidemias quando comparadas com agroecossistemas tradicionais.

Nishikawa, (2004) demonstrou ainda que os agricultores nas áreas dos assentamentos possuem uma consciência ecológica, compreendendo a necessidade de preservar a vegetação nativa e recompor as espécies remanescentes do Cerrado, através da retirada das sementes de árvores e da formação de viveiros de mudas de árvores nativas e frutíferas e de bancos de mudas de plantas medicinais. A percepção aguçada da fauna e a preocupação em preservar os animais e aves silvestres, assim como o reconhecimento do reaparecimento da vida silvestre foram também identificadas nestes trabalhos.

Whitaker, (2008) defende uma política de planejamento que assuma uma concepção mais radical de reforma agrária, envolvendo a reconstrução do meio

ambiente e o direito ao alimento e a vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, Miguel A.; MERRICK, Laura C. **Agroecologia e conservação *in situ* da diversidade de plantações nativas no Terceiro Mundo**. In: WILSON, E.O. (org). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, p. 462-473, 1997.

BRETSCHKO, G. **River/land ecotones: scales and patterns**. Hidrobiologia: Belgica N° 303, p. 83-91, 1995

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982.

\_\_\_\_\_, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1999.

KOLASA, Jurek; ZALEWSKI, Maciej. **Notes on ecotone attributes and functions**. Hidrobiologia: Belgica N° 303, p. 1-7, 1995.

KOLASA, Jurek, WEBER, Lisa. **Relationship between the spatial and biotic variability in a wetland ecotone**. Hidrobiologia: Belgica N° 303, p. 61-67, 1995.

MAUCHAMP, A.; RAMBAL, S.; LEPART, J. **Simulating the dynamics of a vegetation mosaic: a spatialized functional model**. Ecological Modelling. N° 71, p. 107-130, 1994.

MOTOMURO, Oscar. Prefácio à edição brasileira. In: CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1999.

NISHIKAWA, Ducelaine L. L. **Levantamento das práticas sustentáveis nos assentamentos da Fazenda Monte Alegre na região de Araraquara – S. P.** – Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental, USP/São Carlos, 2004.

ODUM, Eugene. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.

SCHAMA, Simon. **Paisagem e memória**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SOULÉ, Michael E. **Mente na biosfera: mente da biosfera**. In: WILSON, E.O. (org). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, p. 593-598, 1997.

WILLIAMS, Trevor J. **Identificação e proteção das origens de nossas plantas alimentares**. In: WILSON, E.O. (org). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, p. 303-312, 1997.

WHITAKER, Dulce C. A., FIAMENGUE, Elis C. **Assentamentos de Reforma**

Agrária: Uma Possibilidade de Diversidade Agrícola. In: BOTTA FERRANTE, Vera L. S. (org.). **Retratos de Assentamentos**. Araraquara: Programa de Pós-graduação em Sociologia FCL/UNESP/NUPEDOR/CNPq. Ano VI, nº. 8, 2000. p. 19-31.

WHITAKER, Dulce C. A. Soberania Alimentar e Assentamentos de Reforma Agrária. In: BOTTA FERRANTE, Vera L. S. e WHITAKER, Dulce C. A. (orgs.). **Reforma Agrária e Desenvolvimento**. Brasília: NEAD, p. 323-240, 2008.

WHITAKER, Valéria A. A área alagada da Represa do Lobo (Itirapina – S.P.) – os processos ecológicos associados ao potencial de desnitrificação dos sedimentos. Tese de Doutorado. EESC – USP/ São Carlos, 137p. 1993.