



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

III-063 – CONCEITOS PRELIMINARES PARA PENSAR, AGIR E RETROAGIR EM PROCESSOS PARTICIPATIVOS DE GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Rosí Cristina Espindola da Silveira⁽¹⁾

Engenheira Civil pela PUC-RS. Especialista em Saneamento Ambiental pela PUC-RS. Mestre em Desenvolvimento Regional pela UNISC. Engenheira do Núcleo de Planejamento Urbano e Gestão Municipal da UNISC. Doutoranda em Engenharia Ambiental pela UFSC.

Luiz Sérgio Philippi

Engenheiro civil pela UFSC. Mestre em Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP. Doutor em Saneamento Ambiental pela Université de Montpellier I (França). Professor titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC.

César Augusto Pompêo

Doutor em Recursos Hídricos pela USP. Coordenador do Núcleo de Estudos da Água da UFSC. Pesquisador do CNPq. Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFSC com pesquisas nas áreas de gestão de recursos hídricos e participação comunitária, drenagem urbana e educação ambiental.

Endereço⁽¹⁾: Rua Lauro Linhares, 689 - B7 - apt.502. Trindade - Florianópolis - SC - CEP: 88036-001 - Brasil - Tel: (48) 234-1561



rosices@ibest.com.br ou rosicristina@ens.ufsc.br

RESUMO

Para refletir e agir sobre a problemática ambiental no processo de gestão dos resíduos sólidos, como parte das relações sociedade-natureza, pensamos ser necessário não apenas considerar os aspectos ecológicos, tecnológicos e econômicos do setor. Diferentes aspectos da realidade não estão isolados, eles interagem entre si, em especial os aspectos culturais relativos ao estilo de vida da sociedade, como também ao seu desenvolvimento. Pois a efetividade das alternativas para o setor não pode estar, necessariamente, descolada das relações entre os diferentes aspectos que compõem uma totalidade. Essa deve ser pensada a partir de uma racionalidade ambiental contextualizada historicamente e sob um enfoque sistêmico. Novos arranjos institucionais de gestão integrada e compartilhada, tais como os consórcios intermunicipais emergem desse contexto. Considerando-os como sistemas complexos na busca do referencial teórico, nos deparamos com os três princípios da teoria da complexidade, tais como o princípio dialógico, o de recursão organizacional e o hologramático, além da necessidade de formação de um campo epistêmico interdisciplinar para tratar essa problemática ambiental. Mas como a teoria e a prática não estão descoladas uma da outra, e sim retroalimentando-se mutuamente, os processos participativos nessas organizações tornam-se relevantes, na perspectiva de construção de uma nova ética e de uma nova identidade sustentável nas relações sociedade-natureza. Não apresentamos resultados, mas sim reflexões iniciais e questionamentos que possam direcionar futuras investigações.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Consórcios Intermunicipais, Gestão Integrada, Enfoque Sistêmico, Participação.

INTRODUÇÃO

O processo de gestão e tratamento de resíduos sólidos é um problema antigo, sendo que na última década, em que pese o aperfeiçoamento de profissionais no setor, vem se agravando paulatinamente. Diretrizes mundiais, sob a óptica do

desenvolvimento sustentável já existem, como também algumas iniciativas locais e regionais, muito embora o Brasil ainda careça de uma Política Nacional para o setor. Além disso, é necessário a articulação dessa, com as demais Políticas Nacionais, não apenas as relativas ao Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, mas também com as de caráter administrativo, social, econômico e cultural.

Pensar a problemática ambiental dos resíduos sólidos remete-nos não apenas a refletir sobre os aspectos ecológicos, tecnológicos e econômicos do setor. São aspectos da realidade que não estão isolados. Eles interagem com o estilo de vida e de desenvolvimento que adotamos. A efetividade de alternativas para o setor não pode estar, necessariamente, descolada das relações entre os diferentes aspectos que compõem uma unidade, sob uma óptica sistêmica.

É a contribuição que procuramos trazer para a discussão no presente texto. No primeiro momento, sucintamente, referimo-nos à problemática dos resíduos sólidos no Brasil, com ênfase na gestão integrada e consorciada, porque pensamos que a sinergia é um instrumento negüentrópico fundamental. No segundo momento, ousamos entrar no campo epistemológico do enfoque sistêmico, a fim de expor e explicar as nossas bases conceituais como contribuição ao debate, ou melhor, ao diálogo com você leitor. No terceiro momento colocamos em discussão a interdisciplinaridade, em especial em processos participativos. E por fim, fechamos o texto com alguns questionamentos, pois o tema está em aberto e em revisão.

A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Desde a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Eco-92, vem aprofundando-se a discussão em nível mundial, sobre a questão da sustentabilidade, em especial sobre as visões de desenvolvimento sustentável e do ecodesenvolvimento. Ou seja, processos co-evolutivos entre a sociedade e o ambiente do qual faz parte, a partir de arranjos trans-escalares entre o global e o local e vice-versa, tendo como base, as relações de interdependência entre as dimensões cultural, social, econômica, ecológica, tecnológica, territorial, política e jurídica. Por sua vez, o tema relativo aos "resíduos sólidos" é considerado um dos fatores relevantes a serem trabalhados, concomitantemente ao sistema de coleta e tratamento de esgotos, no que se refere à poluição de origem doméstica. A Agenda 21 mundial, em seu capítulo 21, propõe especialmente para essa questão, a expansão da cobertura dos serviços de limpeza pública, a minimização da produção, a maximização ambientalmente saudável do reaproveitamento e da reciclagem dos resíduos, como também o seu tratamento e destinação final adequada (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, 1997).

No Brasil, embora não haja definição de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, existem diversos e fragmentados esforços para reverter a situação de seu passivo ambiental. Devido à sua inter-relação com as áreas urbanas e rurais, com as populações carentes que sobrevivem do lixo, com o estilo de vida e de desenvolvimento adotado até então, e com a contaminação do ar, do solo e dos mananciais de água, a sustentabilidade dessas interações é urgente. O que confere à questão ambiental relativa aos resíduos sólidos, um potencial para ser utilizado como um instrumento de reflexão e de autotransformação nas interações sociedade-natureza.

Há uma década, Prandini (1995) elencava como problemas comuns para essa área do conhecimento: a carência de uma Política Nacional de Limpeza Pública; a limitação financeira dos municípios resultante de orçamentos inadequados, do fluxo de caixa inadequado, das tarifas desatualizadas, da arrecadação insuficiente, e da inexistência de linhas de crédito; a falta de capacitação técnica em todos os níveis profissionais; a descontinuidade política e administrativa; e a falta de controle ambiental. Sem sombra de dúvida, nessa última década houve um *boom* de engenheiros, como de outros profissionais e pesquisadores, se capacitando e desempenhando suas atividades nessa área, em especial na busca de recursos financeiros. No entanto, os problemas comuns persistem. Muito embora a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB-2000 tenha constatado melhoras no setor, em relação à PNSB-1989 (IBGE, 2002).

A problemática da produção de lixo no Brasil vem crescendo não apenas pelo aumento populacional ou pelas migrações e concentração da população urbana causando uma demanda cada vez maior por áreas para o seu tratamento e sua disposição final, mas, em grande parte, pelo aumento no consumo *per capita* de produtos, que contém uma quantidade maior de energia agregada a eles, bem como pelo estilo de vida da sociedade de consumo adotado e estimulado.

Concomitante ao movimento de descentralização de responsabilidades administrativas aos poderes governamentais locais, e de centralização econômica e concentração de renda no Brasil, emerge o sentido da cooperação entre os diversos atores sociais na busca para somar esforços para as soluções conjuntas. Isso tem resultado em novos arranjos institucionais da esfera pública, os quais podem compor uma rede de relações e articulações intergovernamentais e intersetoriais na construção de uma nova governança (Farah, 1999).

Esses arranjos institucionais, ou *organizações*, são compostos por entes consorciados que possuem competências e responsabilidades comuns. Lima (2003) afirma que eles tem competência jurídica para celebrar convênio com órgãos federais, estaduais, ONGs e com o setor privado, para a implementação de metas de interesse público, sendo suas ações balizadas pelo consenso, acordo e cooperação, não se enquadrando nos modelos contratuais clássicos.

Os consórcios intermunicipais em geral sejam eles na área da saúde (os mais difundidos), de resíduos sólidos, de bacias hidrográficas, de cultura, dentre outros, configuram uma nova forma de arranjo institucional. Possibilitam, por um lado, a efetividade da descentralização das políticas públicas nacionais e estaduais, mas por outro não garantem a participação da sociedade. Muito embora, os consórcios possam ser caracterizados como um instrumento que viabiliza o planejamento local e regional, na superação de problemas locais, possibilitando ganhos de escala de produção com racionalização de recursos financeiros, humanos e tecnológicos (Cruz, 2001).

Estudos anteriores já demonstraram esses ganhos, em especial os econômicos, como os descritos por: Cotrim e Reichert (2000), em que afirmam que é mais prático e eficaz operar e monitorar poucas áreas de disposição de resíduos do que diversas áreas disseminadas com dificuldades, inclusive, de sua localização. Ressaltam também, que através do enfoque de economia de escala os custos unitários de um aterro começam a diminuir a partir de um determinado aporte de resíduos; e por Lima e Piza (1999) que ao realizarem uma análise comparativa de custos entre uma situação isolada e agrupadas por regiões de governo afirmam que é possível chegar a uma economia total de aproximadamente 38% dos gastos com a coleta, área para aterro, implantação e equipamentos para o aterro sanitário, sendo a economia mais significativa de 81% com os equipamentos, e de 44% com o total da disposição final. Com a sinergia de recursos financeiros, humanos e materiais, segundo estes autores, estão abertas outras possibilidades tais como a intensificação da fiscalização e do controle ambiental, alternativas de solução para a disposição com tratamento dos resíduos para todos os municípios, bem como para a viabilização de soluções alternativas, como a coleta seletiva, a compostagem, incineração, reciclagem e educação ambiental.

Ambos os estudos são significativos, no que diz respeito aos aspectos tecnológicos e econômicos. Entretanto, outros aspectos como os culturais, sociais, políticos, etc., também precisam ser levados em consideração em um processo de gestão de resíduos sólidos. Lima e Piza (1999) falam em "soluções alternativas". Nós preferimos falar em gestão integrada de resíduos sólidos.

Prandini (1995, p.3) define gerenciamento integrado de resíduos sólidos como "o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de sua cidade". A essa definição acrescentamos as tomadas de decisão, as quais refletem uma visão de mundo, um estilo de vida e uma opção política, seja ela democrática e participativa ou não, e as denominamos de gestão integrada de resíduos sólidos. Pois seja um processo de gestão em município isolado ou em municípios consorciados, o visualizamos como uma *organização*, que se comporta como um sistema complexo.

Esse tipo de iniciativa vem crescendo e sendo valorizada no país. No âmbito nacional, com base na Constituição Federal de 1988 e na Emenda Constitucional 19/98, os consórcios de resíduos sólidos têm sido utilizados como um captador de recursos nacionais e estaduais, pois os órgãos governamentais nessas esferas de poder vêm estimulando a formação dos mesmos e priorizando o atendimento às demandas regionais, como por exemplo, os editais do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), relativos à elaboração de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) e de implantação e monitoramento dos aterros sanitários, onde as ações compartilhadas como os consórcios são mais valorizados em relação às demandas dos municípios isolados. Outro fator relevante para o desenvolvimento dessas parcerias tem sido o aprofundamento da fiscalização por parte dos órgãos ambientais e do Ministério Público.

Em nível estadual, podemos citar o Estado do Rio Grande do Sul, que possui a Lei no. 9.921/93 sobre a gestão de resíduos sólidos e sua regulamentação através do Decreto n. 38.356/98. Essa legislação fornece condições mais sólidas aos municípios para a formação de consórcios de resíduos sólidos, sendo que dos 13 Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos existentes ou em formação até então, 8 deles foram impulsionados pelos Conselhos Regionais de Desenvolvimento – COREDES (SOPS, 2002).

Por sua vez, no que diz respeito à gestão integrada de resíduos sólidos é de fundamental importância tanto a integração de profissionais de diferentes disciplinas e setores da administração pública, como também de processos participativos. Ao buscarmos uma metavisão dessa problemática e sair do círculo vicioso da racionalidade econômica preponderante poderemos observar, que a co-responsabilidade pela questão é de todos e não apenas do poder municipal. A necessidade de uma racionalidade ambiental que esteja presente nas relações entre os diferentes atores sociais é emergente, a fim que ela possa ser extravasada através de processos participativos e educativos para o conjunto da população, na busca de uma compreensão e de mudanças de atitudes nas interações sócio-ambientais. No entanto, o

aprendizado é lento, o que necessita de programas com metas de curto, médio e longo prazos, com visão multifatorial e multidirecional, ou seja, de um planejamento com enfoque sistêmico.

BUSCA DO REFERENCIAL TEÓRICO

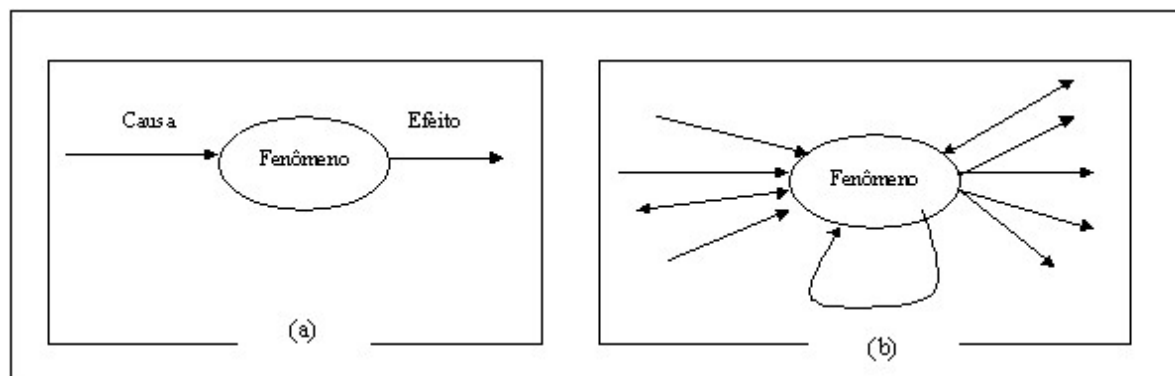
Para superarmos a relação dicotômica entre sociedade e natureza iniciaremos a discussão a partir da idéia de Morin (1991), que busca transcender a ciência tradicional, de forma a ultrapassar dois movimentos divergentes, antagônicos e inseparáveis na sua concepção de complexidade: o pensamento reducionista e simplificador que não reconhece as diferenças (pensamento cartesiano); e a generalização que não reconhece as peculiaridades e potencialidades únicas, porque superestima o todo (pensamento holístico).

O primeiro está fundamentado no racionalismo excludente, na fragmentação, na descrição descontextualizada, na classificação e na quantificação com rigor matemático, a fim de clarificar o método científico. Copérnico, Galileu, Descartes, Bacon, Hume, Newton e Comte foram alguns dos nomes proeminentes desse paradigma que considera, ainda hoje, o homem separado da natureza ou do ambiente do qual faz parte. Segundo Moraes (1997; p.37), "o dualismo entre matéria e mente, corpo e alma, teve profundas repercussões no pensamento ocidental, com implicações nas mais diferentes áreas do conhecimento". A concepção básica parte do pressuposto de anulação do sujeito, quando tudo se reduz ao objeto manipulável, inclusive o homem. É evidente que esse paradigma alcançou um avanço tecnológico sem proporções para a humanidade. Não reconhecer as suas conquistas seria o mesmo que negar a história. Mas em contrapartida, o preço está sendo alto para os valores e as relações humanas, para o que lhe é mais sutil, e para o ambiente do qual faz parte. No meio científico a visão utilitarista ainda é predominante a partir dos métodos de previsão, de controle, e de manipulação do ambiente. Por sua vez os modelos de desenvolvimento, em geral, são quantitativos e concentradores de renda em detrimento das dimensões qualitativas como as sociais, culturais, ecológicas e psicológicas.

A proposta de Morin (1991), é um movimento que requer o encontro de um caminho pelas brechas do quadro epistemológico da ciência clássica, ou seja, as brechas da microfísica, que revela a interdependência entre *sujeito* e *objeto*, e as brechas da macrofísica, que aproxima os conceitos de *espaço* e de *tempo*. O simples, aqui, passa a não ser mais a finalidade última, mas um meio, um determinado momento entre as duas complexidades, a microfísica e a macrofísica.

No entanto, para se inserir nesse movimento é necessário dar o primeiro passo, pois o processo de aprendizagem e de conhecimento se faz ao caminhar. Dessa forma a crise é inevitável, emerge então, o repensar e as buscas por teorias que possam explicar o que as tradicionais não sustentam mais, de acordo com o nosso olhar. Isso gera um turbilhão de novas idéias que se entrelaçam em diferentes áreas, de onde emerge a necessidade do trabalho interdisciplinar. Por sua vez, ele não apenas condiz ao referencial teórico, como também reflete na prática cotidiana fornecendo-nos maiores subsídios para uma reflexão teórica, em um movimento circular que avança como uma espiral. Dessa maneira, então, emerge a necessidade de desenvolvermos uma visão sistêmica de mundo. Não apenas no sentido funcionalista e unidirecional de causa e efeito (Figura 1a), mas principalmente, no sentido de perceber a complexidade inerente às suas relações, onde cada fenômeno é decorrente e produtor de inúmeros outros fenômenos, sendo inclusive produtor de si próprio (Figura 1b).

Figura 1-Visões sistêmicas de mundo



Tobito (1982, p.43), ao estudar os diversos conceitos de "sistema" desenvolvidos por Ashby, Buckley, Bertalanffy, Hall & Fagen, Lévi-Strauss, Mesarovic e Chadwick dentre outros, sintetiza o conceito de "*sistema*" como um conjunto de partes ou eventos interrelacionados, ou de todas as entidades com seus atributos, em cujas relações, se apenas uma dentre elas for modificada, todo o conjunto fica alterado. Daí a importância da contextualização da estrutura do sistema, de maneira que sejam estudadas as propriedades inerentes à cada totalidade e não apenas as de processos independentes. Cabe ressaltar, que cada componente ou elemento ou parte do sistema é considerado como um subsistema com suas respectivas totalidades. Dessa maneira, o sistema também é parte integrante de um supra-sistema, caracterizando diferentes níveis em interação, o que, necessariamente, depende da escala com que se está investigando.

Para explicar as interações transescalares é de fundamental importância, de acordo com García (2000), analisar a dinâmica dos sistemas e, para tal, o estudo dos processos inerentes a cada nível, ou a cada subsistema, como também definir o nível de análise das relações de cada processo. Pois são as relações inerentes a esse processo que revelam a estrutura do sistema.

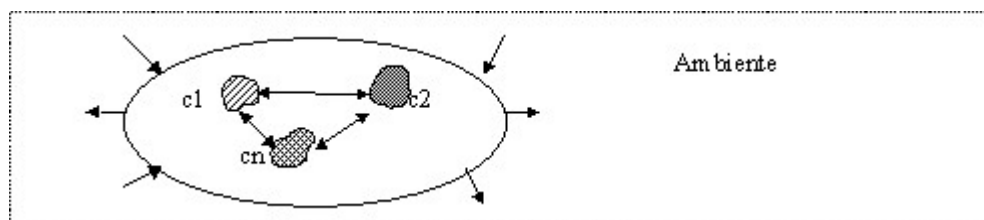
No entanto, os sistemas possuem limites nebulosos, onde a suas fronteiras não são precisas devido às interações entre as diferentes escalas. Vasconcellos (2002, p.207) remete-se a Wilden, para afirmar que as fronteiras de um sistema, representada pela linha que separa o sistema do ambiente é uma ficção, ou seja, "as fronteiras não são sistematicamente concebidas como barreiras, mas sim como o 'lugar de relação' ou o 'lugar das trocas' entre sistema e ambiente". Podemos afirmar que a fronteira é o local onde se encontra uma das características essenciais do sistema: a "abertura" com os seus "fechos", por onde os fluxos de matéria, energia e informação são intercambiados no sistema. Esse é um ponto crucial da relação sociedade-natureza, pois consideramos o próprio ambiente como um sistema, um sistema de sistemas, em que seus componentes fazem parte do ambiente, dependendo de sua escala de investigação.

A partir do enfoque sistêmico podemos olhar para o "ambiente" e avistar um "sistema". Pois, como afirmam León e Vidart (1982, p.90), o "ambiente" é uma totalidade, que se compõe mais de relações do que objetos em si; "é uma rede de inter-relações de fatores de ordem física, biótica e sociocultural que conforma um objeto diferenciável, estrutural e funcionalmente homogêneo".

A dúvida sobre a sua homogeneidade emerge instantaneamente. Como podemos considerá-lo "funcionalmente homogêneo", se é a partir de sua heterogeneidade que se compõe as suas interconexões e interdependências, sejam elas coercitivas ou cooperativas? Buscamos a resposta em Bertrand e Guillement (1994, p.51), os quais afirmam que "o sistema, considerado sob o ângulo do todo, é uno e homogêneo; considerado sob o ângulo dos constituintes, é diverso e heterogêneo". Consequentemente, o ponto de vista do observador em relação ao observado é determinante na investigação da realidade.

Por sua vez, o conceito de sistema entendido como a "*associação combinatória de elementos diferentes*" em interação entre si e em uma relação de interdependência com o ambiente do qual faz parte, de acordo com Morin (1991), essa unidade complexa se constitui em um todo que não se reduz à soma de suas partes. Dessa maneira, a sua ambigüidade e a sua posição em um nível que transcende a sua escala de análise, o torna capaz de conceber a unidade e a diferenciação de seus componentes ao mesmo tempo (Figura 2).

Figura 2- Representação de sistema com relações entre seus componentes (c1, c2,..., cn)



Bertalanffy (1975) já apontava para a necessidade de novas categorias de pensamento científico, tendo como noção central o conceito de sistema tal como um "complexo de elementos em interação", sendo impossível entender a totalidade do sistema separando-o em partes, pois são as inter-relações interdependentes é que vão fornecer elementos para compreendê-lo.

No entanto, a concepção sistêmica não negligencia o estudo aprofundado dos componentes do sistema, como na visão holística que prima pela totalidade. Para entender o todo também é necessário entender as suas partes, embora não apenas o somatório dos atributos de suas partes caracterizará o todo. A dialética também está presente na visão

sistêmica de mundo. Pois o sistema é diferente do somatório de suas partes, o que vai depender das relações exercidas em cada contexto. Para tanto, Morin (1991) esclarece, com propriedade, todo esse movimento para se entender o comportamento complexo de um sistema através de três princípios básicos:

1. O *princípio dialógico* que pressupõe o diálogo entre dois termos antagônicos e contraditórios, porém complementares, como a "ordem" e a "desordem" que produzem "organização". Suas investigações a respeito do "anel tetralógico", onde ocorrem interações entre organização, ordem e desordem no sistema, indica a indissociabilidade desses três conceitos. Pois o jogo de interações entre eles constitui o "nó górdio" da questão. Dele, supõe-se que as *Interações* correspondem ao encontro de elementos, seres ou objetos materiais, e de que as condições desse encontro: agitação, turbulência e fluxos contrários caracterizam a *Desordem*. Já a *Ordem* é caracterizada pela obediência às determinações dependentes da natureza dos elementos, seres, objetos, as quais dão forma a estrutura. São as regulações formais ou informais. E a *Organização* dá-se pelas inter-relações, associações, ligações, combinações, comunicação, etc. decorrentes desse encontro. Ela é o "grande enigma da complexidade", pois não significa o sentido inverso da desorganização. Ela também aparece na catástrofe, na turbulência e na dispersão.
2. O *princípio da recursão organizacional* diz respeito aos momentos em que o sujeito é o produto e o produtor de si mesmo, ao mesmo tempo. São as inter-retro-ações recorrentes entre o produto e o seu produtor, de forma a se auto-superar, a se autoconstituir galgando dimensões superiores da compreensão da realidade. São movimentos similares às retroações da cibernética. No entanto, com uma diferença fundamental, esse princípio é de "*auto-eco-organização*", que pressupõe uma autonomia, e não um autômato, pois possui um comportamento imprevisível dependendo de seu grau de complexidade, e;
3. O *princípio hologramático*, que retrata a quase totalidade da informação, quando a parte está no todo e o todo está na parte. Manifesta-se então, o movimento recursivo de co-produção de conhecimentos que alimenta tanto as partes como o todo. Ou seja, esse embasamento teórico revela uma totalidade na natureza, na qual ocorre uma teia de interconexões, devido às interações energéticas entre os diferentes elementos relacionais.

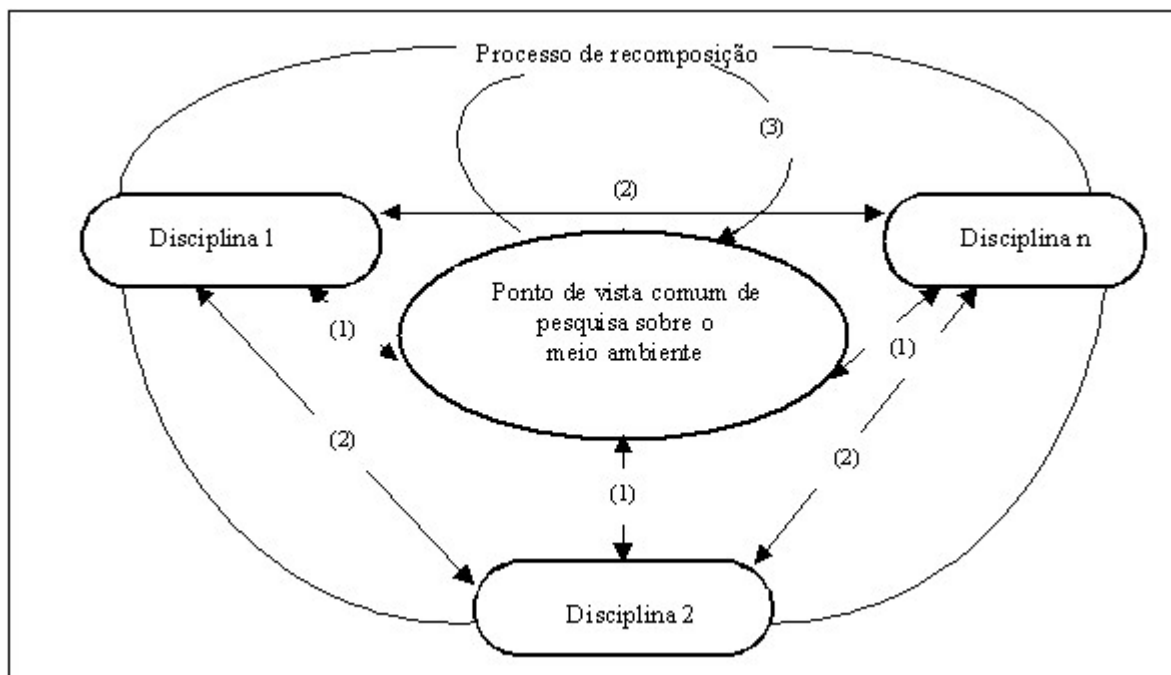
Moraes (1997) se embasa em Bohm ao afirmar que essa totalidade está em movimento e que possui uma ordem implícita, envolvida, dobrada (dentro dela mesma), e uma ordem explícita, explicada, desdobrada, relativamente separada e autônoma (como um redemoinho no rio). Esse movimento de comportamento contínuo, indefinível, imensurável e indeterminável é denominado de holomovimento, como uma esfera em movimento flutuante e abstrato, de recolhimento e de desdobramento. "*Toda a existência é a expressão básica do holomovimento*", sendo que na ordem implícita se lida com a estrutura do movimento, com o processo e não com a estrutura dos objetos.

Em suma, a totalidade é portadora de um comportamento complexo. Então, partindo do pressuposto que o processo de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos seja considerado como um sistema complexo, de que maneira podemos trabalhar com eles?

COMO TRATAR COM OS SISTEMAS COMPLEXOS?

Diversas são as maneiras. Porém a *interdisciplinaridade* emerge com mais força, em muitos casos, como uma "tábua de salvação", como uma metodologia unificadora dos conhecimentos científicos, para dar conta da complexidade. Ela vem sendo preconizada de maneira a integrar as diferentes áreas do conhecimento, a partir de um dado problema prático em comum, mas na prática o resultado tem sido outro. Na sua grande maioria os trabalhos são multidisciplinares, que dificilmente dialogam entre si não proporcionando a propalada "salvação". Como as múltiplas determinações do real não são aparentes, mas se autodeterminam, Leff (2002, p.163) faz uma advertência relevante, de que não existe produção conceitual nas práticas interdisciplinares em geral, pois elas partem da integração das partes visíveis do sistema pelo observador, e não das especificidades conceituais de cada uma das "ciências historicamente constituídas, ideologicamente legitimadas e socialmente institucionalizadas". Ora, a fragmentação da ciência é algo dado, e é do conhecimento adquirido até então que precisamos partir, e não considerá-lo como uma patologia.

De outra parte, nas pesquisas com interações sócio-ambientais, Jollivet e Pavé (1997) propõem que, no primeiro momento da prática interdisciplinar, o problema deve ser explicitado e compartilhado pela equipe formando um campo epistêmico com questões norteadoras e específicas de cada área do conhecimento. No segundo momento ocorre a confrontação entre as diferentes disciplinas buscando o entendimento mútuo, bem como dos procedimentos metodológicos utilizados, de forma que o resultado é um jogo de interações integrador e dinâmico. E no terceiro momento o processo de recomposição do campo epistêmico a partir da integração interdisciplinar. Esse jogo tríplice de tensões ocorre, conforme a Figura 3: (1) entre cada uma das disciplinas e o campo epistêmico do grupo de pesquisa; (2) entre as disciplinas envolvidas relativamente ao campo epistêmico e (3) entre o campo epistêmico e os processos que o conduzem a seu reexame e redefinição. Ou seja, cada disciplina, em um processo evolutivo, alimenta e se alimenta desse ponto de vista em comum, como também das demais disciplinas.

Figura 3: Jogo tríplice de tensões.

Fonte: Jollivet e Pavê (1997)

A visão sistêmica nos impõe desafios metodológicos e conceituais, como também linguagens não familiares, as quais não são fáceis de serem tratadas conjuntamente por diferentes olhares. De acordo com García (2000), os momentos de diferenciação e integração disciplinar são procedimentos metodológicos construtivistas ricos e tensos, eles são produtores de um avanço teórico em cada especificidade disciplinar. Como o conhecimento é um processo de movimento recursivo, e não como o acúmulo de blocos rígidos, como mostram Jollivet e Pavê (1997) as disciplinas interagem em rede em um processo crescente de auto-superação compartilhada.

Portanto, os processos de pesquisa interdisciplinar, em especial sobre um tema transversal como o ambiental, possuem a potencialidade de proporcionar a evolução conjunta tanto do pesquisador e de sua área de conhecimento, como também do objeto investigado – as interações sócio-ambientais. Esse aprendizado compartilhado, através do campo epistêmico, é decorrente do aprendizado do "sujeito coletivo" baseado na idéia de intersubjetividade de Piaget, para quem a existência de uma dimensão individual e coletiva é dinâmica, sistêmica e aberta entre sujeito e objeto, como também entre os próprios sujeitos (Moraes,1997).

A idéia de intersubjetividade, em que os homens educam-se entre si, através da mediação do mundo, é enriquecida pela articulação contextualizada de cada área do conhecimento da pesquisa indisciplinar (Moraes,1997). Em consequência, a dinâmica de um sistema complexo relativo às relações entre sociedade e ambiente nos exigem a humildade de considerarmos-nos como observador e observado, ao mesmo tempo. Estamos inclusos ao sistema que observamos, o que requer visões múltiplas para nos aproximarmos da realidade vivida e percebida de diferentes formas, para melhor compreendermos e agirmos na realidade da qual somos co-produtores e co-responsáveis.

Por outro lado, se nos preocuparmos com a efetividade da transformação e sustentabilidade sócio-econômica e ambiental, em especial nas pesquisas e/ou projetos de extensão com inserção local e regional, necessitamos transcender as limitações das disciplinas e adentrar no campo da participação das comunidades direta e indiretamente envolvidas. Os processos participativos são de fundamental importância para instrumentalizar a troca de informações e de conhecimentos necessários entre os diversos atores sociais, incluindo aí os pesquisadores. Bem caracterizado por Baptista (s.d.), ao afirmar que a sociedade civil não pode delegar a tomada de decisão e a solução de seus problemas para quem não sofre as suas consequências. Esse processo é uma conquista que acontece a cada momento, ele é "infindável, em constante vir-a-ser, sempre se fazendo" (Demo,1986, p.18). De modo que ele não se configure como uma "dádiva", ou seja, uma participação tutelada; que não seja uma "concessão", como forma de manter a situação de poder de dominância estabelecida; ou ainda, que não seja como "algo preexistente".

De outra forma, Arnstein apud Brose (2001) esclarece os diferentes níveis de participação ao fornecer um marco referencial para avaliação das diferentes práticas ou atividades ditas participativas. Do total de oito níveis, com graus de participação ascendentes, quais sejam: "manipulação", "terapia", "informação", "consulta", "pacificação", "parceria", "delegação de poder" e "controle pelo cidadão" é nas três últimas classificações que a participação possui uma certa autonomia, sendo a última considerada como uma utopia. Percebemos ainda, que em muitos processos ditos participativos, os mesmos servem para legitimar uma antecipada tomada de decisão, seja ela técnica ou política, ou se encaminham para soluções pontuais descoladas de um plano ou programa de gestão ambiental amplo, o que reflete o precário grau de conhecimento por parte da população, e/ou dos tomadores de decisão.

Pensamos que uma nova racionalidade só pode ser forjada, a partir de e em conjunto, com quem vivencia os problemas pertinentes à realidade local, ou como afirmam Siervi e Pompêo (2000, p.10), "todos que participam da construção do problema, participam também da construção da sua solução". Daí a tendência de trabalhos interdisciplinares buscarem a articulação dos diferentes saberes, que não são reconhecidos como científicos, rumando para trabalhos transdisciplinares. Para tanto, de acordo com Moraes (1997), o cientista necessita utilizar métodos de investigação qualitativos em vez de quantitativos, a fim de obter conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensivo dos fenômenos que se explicitam. De forma a reintegrar o sujeito no processo de conhecimento, realizando um salto da ciência objetiva para a ciência epistêmica.

Uma das maneiras de se refletir sobre uma experiência vivida, que demanda uma apropriação e compartilhamento do aprendizado, ou seja, de um processo coletivo, de modo que todos os atores sociais possam refletir e aprender em conjunto é passar por três momentos: (1) a compreensão da necessidade de transformar a sua própria prática; (2) a apreensão de seus ensinamentos e seu compartilhamento, o que requer um produto de fácil entendimento para todos, uma linguagem comum; (3) o fornecimento de uma base para a teorização e conseqüente generalização, a partir do diálogo entre os saberes, com rigor científico, aspirando enriquecer, confrontar e modificar o atual conhecimento teórico, tendo em vista a transformação da realidade para um patamar superior, em um processo em espiral, flexível e dinâmico. A sistematização requer um modo de pensar dinâmico, rigoroso, processual, crítico e criativo, de maneira que ela se situe "no caminho intermediário entre a descrição e a teoria, um terreno no qual temos pouco costume em transitar" (Holliday, 1996, p.31).

De forma muito clara, esse autor coloca a idéia não apenas de pólos contraditórios, mas também a "noção de *unicidade* entre ambos os pólos, (...) o que permite entender as relações em termos de totalidade", e de interdependência, se aproximando da abordagem de sistemas complexos. A percepção das tensões existentes entre os diversos pólos nos revela que um só existe, por percebemos o outro também, o que nos permite afinar a nossa percepção para identificar a tensão principal e as situações intermediárias possíveis, onde se possa localizar a prática, que se propõe transformadora.

Transformadora, porque a prática é subjetiva, rica em sentido que nos move dentro de um contexto social e histórico, na busca de uma nova *ética*, através da construção de novas identidades baseada na solidariedade, na justiça, na amizade, na felicidade coletiva, no respeito às diferenças, na harmonia com a natureza,... Ele deixa claro seu engajamento com a busca de um mundo melhor, e com ele nos identificamos. No entanto, cabe lembrar, que muitas práticas condizentes com a concepção metodológica dialética e a busca dessa nova ética, ao serem colocadas em prática revelam também outras intenções, nada apropriadas com objetivo inicial. O que é condizente com "problema de fundo", ou seja, a necessidade de uma constante retroalimentação entre prática e teoria, constituindo a subjetividade, permanentemente, através da sistematização. Essa cria identidades e proporciona a autovalorização, para que possamos pensar, sentir, dizer e agir com coerência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensamos que seja possível a ocorrência de co-evolução entre sociedade e natureza, já que uma faz parte da outra configurando um todo movimento hologramático, com uma gama de relações portadora de ordens e desordens, de onde emerge uma organização com possibilidade de ser sustentável ou insustentável. Pois é uma organização decorrente das interações, associações, ligações, coerções, tensões, combinações, etc., que correspondem ao encontro de elementos, seres ou objetos materiais. Fato considerado por Morin (1987?), como o "nó górdio" da questão, o enigma da complexidade. Assim, estão a nos exigir uma racionalidade que não seja apenas instrumental, na busca da eficiência pela eficiência ou da eficácia pela eficácia. A emergência da racionalidade ambiental é decorrente da contraposição entre o global e o local, e vice-versa. Nesse sentido, diante de uma economia e de um estilo de vida globalizados que tendem a homogeneização, estamos de acordo Leff (2000, p.62), ao afirmar da necessidade de construção da racionalidade ambiental, em que a defesa do meio ambiente local dependa, principalmente, da "atualização e reconfiguração das identidades e da emergência de novos atores sociais que possam construir uma nova racionalidade

produtiva, baseada nos potenciais ecológicos da natureza e nos significados culturais dos povos". Pensamos que essa meta seja possível de ser buscada, a começar pelos resultados da problemática dos resíduos sólidos. Em especial, através de novos arranjos institucionais de ação compartilhada, como os consórcios intermunicipais de resíduos sólidos, a partir do enfoque sistêmico.

Disso decorre a importância de perceber a dinâmica da abertura e do fecho do sistema para receber o fluxo de matéria, energia e informações, tanto de seus componentes como do ambiente, a partir de *feedbacks* negativos e/ou positivos de forma participativa, conforme o princípio de recursão organizacional. Assim, podemos tornar viável a sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos, através do estudo das estruturas que o sistema apresenta nas relações entre os diferentes aspectos da realidade, tais como os ecológicos, econômicos, sociais, políticos, culturais, institucionais e tecnológicos, ou seja, as interações sócio-ecoambientais.

Neste momento, não temos conclusões a fazer, apenas perguntas que possam direcionar nossas inquietações futuras, tais como: Quais são as limitações, os avanços e potencialidades, dos consórcios intermunicipais? De que maneira e em que contexto eles foram formados? Como ocorre o processo de tomada de decisão? Em que direção eles mostram-se efetivos, em especial na questão específica dos resíduos sólidos? Quais são os seus atributos existentes, em especial os físicos e tecnológicos? Quais são os padrões de interação existentes nas relações entre os atores sociais e entre esses e o ambiente, no processo de tomada de decisão? Por que essas interações acontecem dessa forma? Quais são as alternativas e de que maneira ocorrem? Qual é a possibilidade e/ou viabilidade deles contribuírem para uma autotransformação da sociedade local e regional, com vistas à co-evolução nas interações sociedade-natureza?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAPTISTA, Naidison de Q. *Texto 2: Aprendendo a transformar a realidade local*. IN: Programa de Formação de Lideranças e Técnicos em Desenvolvimento Local Sustentável. CONTAG. Mimeo, s.d.
2. BERTALANFFY, Ludwig von. *Teoria Geral dos Sistemas*. 2.^a Edição. Petrópolis: Vozes; Brasília: INL, 351p, 1975.
3. BERTRAND, Yves; GUILLEMET, Patrick. *Organizações: uma abordagem sistêmica*. Lisboa: Instituto Piaget, 306p, 1994. Coleção Sociedade e Organizações.
4. BROSE, Markus. *Introdução*. In: Markus Brose (Org.). *Metodologia Participativa: uma introdução a 29 instrumentos*. Porto Alegre: Tomo Editorial, pp.9-16, 2001.
5. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS sobre MEIO AMBIENTE. *Agenda 21*. 2.^a Edição. Brasília: Senado Federal/Subsecretaria de Edições Técnicas, 598p, 1997.
6. COTRIM, Sérgio L. da S. & REICHERT, Geraldo A. *Consórcios Municipais para Aterros Sanitários, uma Alternativa Ambiental e Economicamente Viável*. In: Anais do XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre: AIDIS/ABES, 6p, 2000.
7. CRUZ, Maria do Carmo M. T. *Consórcios Intermunicipais: uma alternativa de integração regional ascendente*. São Paulo: Polis; Programa Gestão Pública e Cidadania/EAESP/FGV, 96p, 2001.
8. DEMO, Pedro. *Participação é Conquista: Noções de política social e participativa*. Fortaleza: EUFC, 1986
9. FARAH, Marta F. S. *Parcerias, Novos Arranjos Institucionais e Políticas Públicas Locais*. IN: O Município no Século XXI. São Paulo: CEPAM, 1999.
10. GARCÍA B., Rolando. *Conceptos Básicos para el Estudio de Sistemas Complejos*. In: LEFF, Enrique (Coord.) *Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*. 2.^a Edición Revisada. México: Siglo Veintiuno Editores, pp.381-409p, 2000.
11. HOLLIDAY, Oscar Jara. *Para Sistematizar Experiências*. Recife: Editora da UFPE, 214p, 1996.
12. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000*. Rio de Janeiro. CD-ROM, 2002.
13. JOLLIVET, M. & PAVÉ, A. *O Meio Ambiente: Questões e perspectivas para a pesquisa*. In: P.F. Vieira & J. Weber (Orgs.) *Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento*. Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, pp.53-112, 1997.
14. LEFF, Enrique. "Espacio, lugar y tiempo: la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental". In: *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. UFPR. No. 1, jan-jul, p. 57-69, 2000.
15. LEFF, Enrique. *Epistemologia Ambiental*. 2.^a Edição. São Paulo: Cortez, 240p, 2002.
16. LEÓN, J. B. & VIDART, D. *La Problemática Ambiental*. In: UNESCO. *Ingeniería y ambiente: formación Ambiental para Ingenieros*, pp.85-124, 1982.
17. LIMA, José Dantas. *Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal: instrumento de integração regional*. João Pessoa/PB: ABES-PB, 275p, 2003.
18. LIMA, Uraci C. de & PIZA, Francisco J. de T. *Comparação de Viabilidade Econômica entre as Soluções Isolada e Consorciada na Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos nos Municípios do Interior do Estado de São*

- Paulo*. In: Anais do 20.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, pp.2081-2090, 1999.
19. MORAES, Maria Cândida. O Paradigma Educacional Emergente. Campinas, SP: Papirus (Coleção Práxis), 239p, 1997.
 20. MORIN, Edgar. O Método I – a Natureza da Natureza. 2ª edição. Portugal: Publicações Europa-América/ Biblioteca Universitária, 363p, 1987?.
 21. MORIN, Edgar. Introdução ao Pensamento Complexo. Lisboa: Publicações Instituto Piaget (Coleção Epistemologia e Sociedade), 1991.
 22. MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.
 23. PRANDINI, Fernando L. et al. *O Gerenciamento Integrado do Lixo*. In: JARDIM, Niza S. (Org.). Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, pp.3-19, 1995.
 24. SOPS. RIO GRANDE DO SUL/ SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS E SANEAMENTO. Disponível em < www.sops.rs.gov.br>. Acessado em de 2002.
 25. SIERVI, Elizabeth C. & POMPÊO, Cesar A. *Avaliação Participativa em Projetos de Coleta Seletiva*. In: Anais do XXVII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. CD-ROM, 13p., 2000.
 26. TOBITO, Augusto A. *El Ambiente como Sistema*. In: UNESCO. Ingeniería y ambiente: formación Ambiental para Ingenieros, pp.39-83, 1982.
 27. VASCONCELLOS, Maria José E. Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência. Campinas/SP: Papirus, 268p, 2002.