UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PARA O ESTUDO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA BAIXADA FLUMINENSE

Marcelo Firpo de Souza Porto; Carlos Machado de Freitas;
Josino Moreira; Cristina Sisinno
Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana - CESTEH/ENSP/FIOCRUZ
Rua Leopoldo Bulhões 1480 - Manguinhos CEP 21041-210 Rio de Janeiro - RJ

RESUMO

This paper resumes the problem of solid and industrial waste in Brazil and, more specifically, in Baixada Fluminense in the State of Rio de Janeiro. This is the central object of an interdisciplinary research project which is now beginning in a Brazilian Public Health institution. Hazardous waste is described related with socio-political and socio-economic aspects which provoke a high social vulnerability in countries such as Brazil, increasing the health and environmental problems. Methodological aspects of the interdisciplinary approach in environmental studies are discussed and some information are given about the actual situation of hazardous waste in Baixada Fluminense.

Hazardous waste; interdisciplinarity; social vulnerability

1- Os Resíduos Urbanos e Industriais como um Problema de Saúde Pública

Uma das principais fontes de contaminação dos solos das cidades modernas decorre do manejo e disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos – decorrentes do lixo doméstico, comercial e de prestação de serviços, com ênfase para o hospitalar – e industriais, fazendo com que este tema venha tendo crescente importância no campo da Saúde Pública. Tal contaminação é conseqüência dos processos de industrialização e urbanização, condicionados pelos modelos de desenvolvimento e organização social que caracterizam as sociedades contemporâneas. Neste sentido, aspectos técnicos específicos, como o volume da produção industrial e consumo, bem como o estado da arte das técnicas de tratamento e disposição de resíduos existentes num país ou região, interagem com características sociais, políticas e econômicas que definem os modelos de regulação e práticas institucionais, podendo vulnerabilizar populações mais expostas, frente às características de ineqüidade e exclusão social do modelo de desenvolvimento. Desta forma, analisar o problema dos resíduos industriais e urbanos num país como o Brasil exige um enfoque abrangente do problema, através da integração de abordagens sociais e técnicas, bem como da organicidade de tais análises com processos educativos e participativos que contribuam na definição de políticas públicas e práticas institucionais efetivas para a melhoria dos problemas de saúde da população.

Grande parcela destes resíduos pode representar importantes riscos para a população e para os ecossistemas afetados, em função de serem tóxicos, ecotóxicos, corrosivos, radioativos, patogênicos, oxidantes, explosivos, inflamáveis e reativos, entre outros (CETESB, 1985; OPAS, 1996). A forma como tais resíduos são manejados, tratados e descartados possibilita diferentes formas de transformação pela natureza – em função das substâncias serem instáveis, estáveis ou não redutíveis – e exposição humana. Os resíduos considerados perigosos são aqueles que contêm substâncias causadoras de danos à

saúde humana, contaminam outros seres vivos e/ou transformam-se em outras substâncias perigosas em contato com o meio e ao longo do tempo (OPAS, 1996). Segundo o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas, existem 45 grandes grupos de resíduos considerados perigosos que deveriam ser efetivamente controlados. Além dos problemas associados ao aumento de vetores transmissores de doenças infecto-contagiosas, destacam-se os resíduos envolvendo substâncias tóxicas e ecotóxicas, muitas persistentes no meio ambiente e causadoras de efeitos crônicos e agudos, podendo afetar não somente populações presentemente expostas, como também as gerações futuras.

Segundo Wynne (1987), os conceitos de resíduos, risco e perigo são bastante complexos e socialmente construídos, existindo uma ampla margem de incertezas, ambigüidades e variações, por exemplo, acerca de onde terminam os produtos e começam os resíduos, da delimitação de responsabilidades de empresas, instituições e consumidores, bem como das informações sobre os efeitos sobre o meio ambiente e a saúde humana. Neste sentido, as próprias definições de resíduo e lixo em geral, bem como de suas políticas de regulação e responsabilidades, podem ser apreendidos como decorrentes de processos tácitos de negociação entre os diferentes atores sociais e interesses envolvidos, que acabam por definir modelos e práticas específicas de regulamentação em torno dos ciclos de vida dos resíduos nos espaços da produção, do consumo e do seu descarte.

A gravidade dos resíduos de origem industrial, particularmente o químico, pode ser observada por alguns dados internacionais: no final da década de 80 existiam aproximadamente 7 milhões de substâncias químicas conhecidas, sendo 80.000 em circulação comercial no planeta, com aproximadamente entre 500 a 1.000 novas substâncias sendo anualmente introduzidas no mercado, havendo uma estimativa de que os recursos de todos os laboratórios envolvidos em análises de toxicidade no mundo não poderiam avaliar mais que 500 substâncias anualmente, envolvendo custos elevadíssimos (Wynne, 1987). Somente a produção de lixo químico nos EUA, França, Alemanha Federal e Inglaterra alcançava a cifra de 19 milhões de toneladas anuais, sendo desconhecida a localização de muitos dos depósitos de resíduos utilizados no passado (Koch, 1991). A descoberta de depósitos clandestinos em países industrializados nas últimas décadas é considerada como um importante problema de Saúde Pública nestes países.

2- Externalização dos Resíduos e Vulnerabilidade

Em termos econômicos e de responsabilidade pelo seu controle, os resíduos podem ser considerados como o fim da linha dos ciclos de produção e consumo, caracterizando uma situação limite de ganhos e custos marginais. Os resíduos representam, então, os restos da produção e consumo cuja reciclabilidade é considerada inviável tecnologicamente ou desinteressante economicamente. O ciclo vicioso desta externalização é característica dos modelos hegemônicos de desenvolvimento industrial até os anos 70, quando radicalizam-se os conflitos com os interesses ambientais e de saúde pública, a medida que são reconhecidos e agravados os problemas decorrentes da poluição ambiental. De uma política regulamentadora de “fim de linha”, preocupada basicamente com a deposição final e simplificada dos resíduos inicia-se, principalmente nos países mais industrializados, discussões e políticas públicas voltadas a um controle mais efetivo destes resíduos, reduzindo quantidades permitidas, forçando novos tratamentos e aumentando os custos marginais da externalização. Tal processo vem propiciando um aumento da reciclabilidade dos resíduos, práticas seletivas de despejo e o desenvolvimento de tecnologias de fabricação e produtos ecologicamente mais adequadas.

Em países de economia semi-periférica como o Brasil, contudo, este processo ainda caminha de forma bastante lenta e é agravado por características sociais, econômicas e institucionais do país. Além de problemas associados à transferência internacional de tecnologias e à exportação de produtos e resíduos perigosos, as políticas reguladoras existentes, afora suas limitações, entram em choque com a fragilidade das atuais estruturas e práticas institucionais, principalmente aos níveis estadual e municipal. A fragilidade ou inexistência de controle por parte das instituições interagem com as características de ineqüidade e exclusão social do modelo de desenvolvimento brasileiro, favorecendo concentrações urbanas em regiões metropolitanas periféricas, numa explosiva e complexa combinação de pobreza e concentração industrial e urbana. Por sua vez, o descontrole favorece práticas auto-regulatórias de externalização, propiciando o surgimento de aterros clandestinos de resíduos, inclusive industriais, em áreas abandonadas pelo poder público e onde existe uma baixa capacidade de mobilização e reivindicação das comunidades. Mesmo em países mais industrializados, a ineqüidade dos riscos ambientais envolvendo resíduos industriais e urbanos é marcante, conforme revelam importantes estudos realizados nos últimos anos (Bullard, 1994; Harding *et al*., 1993). Nos EUA tais estudos revelam a preponderância de populações de origem africana e hispânica, com menores índices de renda e capacidade reivindicativa, expostas em áreas de maior contaminação ambiental, com taxas de mortalidade infantil e câncer maiores que as esperadas (Harding *et al*., 1993).

No Brasil existem ainda poucas informações acerca da gravidade dos depósitos de resíduos industriais e urbanos, mas casos recentemente levantados, como os ocorridos na Baixada Santista com a empresa Rhodia, envolvendo a contaminação de uma ampla área geográfica por resíduos organoclorados altamente tóxicos como o Hexaclorobenzeno (HCB), incluindo a descoberta de vários depósitos clandestinos de resíduos; e o da contaminação por Hexaclorociclohexano (HCH) na Cidade dos Meninos, em Duque de Caxias, pelo abandono de uma fábrica de HCH pelo próprio Ministério da Saúde na década de 50, revelam a gravidade potencial deste problema no país.

3- Aspectos Metodológicos dos Estudos Interdisciplinares

Os problemas dos resíduos industriais e urbanos devem ser analisados a partir de um enfoque interdisciplinar e sistêmico, pois a complexidade de tal objeto torna limitante abordagens multidisciplinares, já que a realidade analisada não é somente a soma dos estudos realizados por especialistas de distintas disciplinas.

A perspectiva inovadora da abordagem interdisciplinar consiste na possibilidade da geração sucessiva de sínteses integradoras ao longo do estudo, através de interpretações sistêmicas e diagnósticos integrados, permitindo articulações e proposições alternativas não obtíveis por análises isoladas de especialistas.

Os estudos interdisciplinares de problemas ambientais iniciam-se na própria formulação inicial do problema, na definição dos marcos conceituais comuns que orientam os estudos específicos, na construção dos principais elementos e relações que caracterizam o sistema complexo correspondente ao objeto de estudo, e de hipóteses de trabalho que orientam as investigações específicas. Segundo Garcia (1994), existem dois momentos nos estudos interdisciplinares de problemas ambientais. O primeiro inclui as *fases de diferenciação*, onde predominam os estudos específicos realizados por especialistas, sejam eles qualitativos ou quantitativos. O segundo momento compreende as chamadas *fases de integração*, onde seriam realizadas as integrações dos resultados obtidos no momento anterior, redefinindo a concepção do próprio sistema estudado, verificando e reformulando hipóteses de trabalho, e finalmente estabelecendo-se propostas alternativas de solução para

os problemas em diferentes níveis, envolvendo desde soluções técnicas de manejo de resíduos e descontaminação de certas áreas, até programas educativos e políticas públicas de médio e longo prazo. Como resultado de tais estudos, espera-se contribuir para a reversão da degradação do sistema sócio-ambiental analisado, através da reorientação de sistemas produtivos, políticas e práticas institucionais envolvendo pelo menos os setores saúde, saneamento, meio ambiente e planejamento, melhorando a qualidade de vida das populações afetadas pelo problema.

A evolução de um estudo com estas características compreende um processo interativo e não linear de médio prazo, através do movimento dialético entre as fases de diferenciação e integração, e entre as etapas de diagnóstico e geração de propostas alternativas. A possibilidade de sucesso durante as fases de integração e geração de alternativas depende fortemente da capacidade dos membros da equipe de desenvolverem um diálogo de interfaces entre os problemas colocados por seu campo específico de conhecimento com os outros estudos realizados no âmbito do projeto, através da realização de diversos seminários interdisciplinares de integração ao longo de todo o projeto

A contextualização dos aspectos mais técnicos do problema exige estudos qualitativos que permitam interrelacionar a contaminação das áreas afetadas e seres humanos com: (**a**) políticas públicas e práticas institucionais voltadas ao controle de resíduos; (**b**) as características econômicas e tecnológicas da região e do sistema produtivo originador dos resíduos; (**c**) o processo de ocupação do solo das regiões afetadas; (**d**) as características sociais, econômicas e culturais das populações envolvidas nas áreas de risco, bem como com as percepções existentes a respeito dos riscos associados aos resíduos; (**e**) oportunidades de fortalecimento de lideranças comunitárias e técnicos de instituições públicas comprometidas com a resolução de problemas.

O marco referencial do projeto destaca a ineqüidade e exclusão social como aspectos centrais na análise do problema dos resíduos urbanos e industriais na Baixada Fluminense, destacando-se, por conseguinte, três perspectivas qualitativas integradoras: (**1**) a abordagem participativa do projeto em sua interação com as comunidades locais desenvolvida no item anterior; (**2**) a abordagem sócio-técnica na análise de riscos, com ênfase, no presente projeto, para o estudo de percepção de riscos; (**3**) o estudo de vulnerabilidade, através da mediação sistematizada entre pobreza e contaminação de áreas e pessoas por resíduos, interrelacionando-se as características das relações sociais de produção e as possibilidades de políticas públicas preventivas e mitigadoras.

Os estudos de vulnerabilidade buscam sistematizar a influência de fatores sócio-econômicos e sócio-políticos na determinação da capacidade de uma determinada população enfrentar situações de risco mais extremas, sejam elas de origem natural ou antropogênica (Horlick-Jones, 1993; Winchester, 1992). Originalmente desenvolvidos para a análise de desastres de origem natural ou industrial, os estudos de vulnerabilidade vêm sendo utilizados para mediar as relações entre riscos específicos de maior gravidade, as relações sociais de produção que propiciam a existência de segmentos discriminados da população e que sofrem mais com aqueles riscos, e estratégias de redução de riscos envolvendo políticas públicas mais gerais, como o desenvolvimento de programas de habitação, saneamento, educação e geração de renda relacionados ao fortalecimento daqueles grupos sociais mais vulneráveis.

O estudo de vulnerabilidade no presente projeto envolverá a coleta de dados sócio-econômicos secundários das regiões e populações junto às áreas de risco, das características urbanas e das moradias nas regiões contaminadas, bem como dados resultantes das entrevistas realizadas no estudo de percepção de riscos. Através da análise da inserção econômica destas populações, o estudo de vulnerabilidade pretende contextualizar, de forma preliminar, a gravidade das áreas contaminadas com possíveis alternativas de

desenvolvimento daquela região voltadas à melhoria da qualidade de vida e redução de riscos.

4- O Problema dos Resíduos Urbanos e Industriais na Baixada Fluminense

Como já dito, o lixo produzido nos grandes centros urbanos torna-se cada vez mais um problema a ser resolvido pela sociedade, na medida em que os locais disponíveis para sua deposição são escassos, possuem um limitado tempo de utilização e normalmente estão localizados próximos à núcleos populacionais.

De acordo com um estudo realizado por Santos (1993), no Brasil as formas utilizadas para destinação final do lixo são as seguintes: vazadouro a céu aberto, vazadouro em áreas alagadas, aterro controlado, aterro sanitário, aterro de resíduos especiais, usina de compostagem, usina de reciclagem e usina de incineração. O mesmo trabalho ressalta, contudo, que 86,4% dos municípios brasileiros utilizam como forma de disposição do lixo os vazadouros a céu aberto, 1,8% fazem uso de vazadouros em áreas alagadas e 9,6% possuem aterros controlados.

Em geral, as características necessárias para que um determinado sítio sirva como receptor de rejeitos, ou seja, suas características hidrogeológicas favoráveis, o uso de tecnologia adequada durante a implantação e o gerenciamento da área, a compatibilidade entre o tipo de rejeito e a capacidade de purificação do solo etc., não são levados em conta (Frantzis, 1993).

O Estado do Rio de Janeiro é o segundo pólo industrial do Brasil e grande parte de suas indústrias se localiza nas imediações da Cidade ou nos municípios que constituem a Baixada Fluminense (Nova Iguaçu, Duque de Caxias, São João do Meriti, Nilópolis, Queimados, Belford Roxo, Japerí e Magé). Nesta região vivem atualmente cerca de 4.000.000 de pessoas e as características sociais e sanitárias em geral estão muito aquém daquelas consideradas mínimas, ou seja, apenas 21% dos domicílios são atendidos por esgotos, 52% estão ligados a rede pública de abastecimento de água – mas apenas 30% contam com abastecimento regular – ficando os demais dependentes de água de poços e cisternas. No que se refere especificamente às formas como o lixo é coletado ou disposto em Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu, dados recentes revelam que apenas 51,5%, 61,9% e 47,6% são coletados nestes respectivos municípios. Isto significa que do lixo doméstico produzido, aproximadamente 40% em Belford Roxo e 50% em Duque de Caxias e Nova Iguaçu não são coletados, sendo queimados, enterrados ou jogados em terrenos baldios. Do total que é jogado em terrenos baldios o quadro é de 18,6% para Duque de Caxias, 15,4% para Belford Roxo e 26,1% para Nova Iguaçu (UPB, 1996).

Segundo Côrtes (1995), na Baixada Fluminense podem ser encontrados vários focos de contaminação ambiental representados por locais de disposição de resíduos urbanos e industriais oficiais e clandestinos, principalmente nos municípios de Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Queimados. Estes locais situam-se em áreas densamente povoadas e onde a interação das populações vizinhas com os resíduos torna-se inevitável.

O Rio de Janeiro não possui aterros sanitários. A maior parte do lixo recolhido pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB) é depositada no Aterro Metropolitano de Gramacho, localizado no bairro de Jardim Gramacho (Duque de

Caxias), que opera desde 1978. Este aterro recebe cerca de 5.000 toneladas de lixo por dia (dados de 1995) e é o principal ponto de destinação dos resíduos gerados na região metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo aos municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nilópolis, São João do Meriti e Nova Iguaçu (Anônimo, 1991; Weber, 1995). Inicialmente projetado para ser um aterro sanitário, vários problemas impediram que este objetivo se concretizasse. O aterro causa uma série de problemas ambientais e é foco de proliferação de vetores, além de estar localizado em uma zona de manguezais no entorno da Baía de Guanabara (Costa e Silva, 1994). O Aterro Metropolitano de Gramacho é considerado, inclusive, uma das fontes de degradação da águas da Baía de Guanabara e consta no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara como um importante problema a ser solucionado (Anônimo, 1991; Weber, 1995).

As áreas destinadas a receber toneladas de lixo, mas que são desprovidas de uma infra-estrutura capaz de evitar os problemas oriundos desta atividade, terão seu uso futuro comprometido, sendo responsáveis pela degradação ambiental das regiões sob sua influência. Dentre os problemas causados pela disposição inadequada dos resíduos, pode-se destacar: a poluição do ar, das águas e do solo, além da proliferação de vetores transmissores de doenças. Estes problemas podem ser agravados pois muitas vezes as áreas utilizadas, além de impróprias para tal fim, são ecologicamente inaceitáveis, como beira de rios, margem de lagoas e baías, banhados, manguezais etc. (Sisinno, 1995).

O chorume produzido a partir do lixo disposto nestes locais constitui uma importante fonte de disseminação de várias substâncias tóxicas ali depositadas ou geradas e, portanto, é um agente de contaminação ambiental altamente relevante. Ao contaminar as fontes de água, o chorume – devido a sua alta carga orgânica – poderá alterar a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e a DQO (Demanda Química de Oxigênio), influenciando negativamente a fauna e flora macro e microscópica. Além disso, a presença de substâncias tóxicas causará o comprometimento do uso destes corpos d'água e da biota possivelmente utilizada como alimento, já que poderá ocorrer a bioacumulação de contaminantes nestes organismos. O chorume também pode ser considerado uma fonte de contaminação microbiológica, pois é comum a presença de microorganismos indicadores de poluição fecal em sua carga poluidora (Sisinno, 1995).

Várias substâncias de interesse para a saúde humana e ambiental, dentre as quais o arsênico, o antimônio, o tetracloreto de carbono, o benzeno, o chumbo e o mercúrio já foram identificadas em chorume de lixo urbano (Chilton & Chilton, 1992). Em amostras de chorume do Aterro Metropolitano de Gramacho observou-se que os níveis de DBO e DQO são altos, evidenciando uma alta carga orgânica nestes efluentes. Com relação aos metais analisados (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn), apenas o Cr do chorume do Aterro de Gramacho apresentou concentrações acima dos valores permissíveis pela legislação ambiental (Costa e Silva, 1994).

Além das áreas receptoras de lixo urbano, deve-se ressaltar também os grandes problemas ocasionados pelos depósitos de lixo industrial. Casos de contaminação de grandes áreas como o da Cidade dos Meninos, em Duque de Caxias (RJ), onde 19 milhões de metros quadrados estão seriamente contaminados por hexaclorociclohexano (HCH) e que foi descoberto casualmente 30 anos depois de acontecido, expõem claramente a fragilidade de nosso conhecimento nestes tópicos. Pesquisas realizadas no Laboratório de

Toxicologia do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH) da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ) constataram contaminação do solo, vegetais, frutas, leite, pastagem, água e dos moradores desta região (Braga, 1993 e 1996; Oliveira, 1994).

Níveis de hexaclorociclohexano da ordem de centenas a milhares de ppbs foram encontrados em solos e em gramíneas. Análise do sangue de moradores desta área evidenciou concentrações sérias dos isômeros do HCH até 65 vezes maiores que aquelas encontradas no grupo controle. Contaminação foi ainda observada em 25% das crianças internas no Abrigo Cristo Redentor. Estudos preliminares realizados por cromatografia em fase gasosa – seguida de detecção por espectrometria de massas – realizados no Laboratório de Toxicologia do CESTEH evidenciaram, além da presença dos isômeros do HCH no solo, a presença de DDT e de produtos de degradação de ambos os pesticidas (HCH e DDT) (Braga, 1993 e 1996; Oliveira, 1994).

Igualmente importante é o estudo das principais vias de degradação ambiental destes compostos sob condições tropicais. Neste aspecto, dois pontos são considerados igualmente importantes:

1 - os produtos de degradação que em muitos casos podem ser mais importantes toxicologicamente que os compostos originais;

2 - a possibilidade de se utilizar microorganismos presentes no ambiente contaminado para descontaminação (biorremediação).

Muitas informações sobre os principais processos ambientais de degradação de grande parte dos compostos utilizados industrialmente podem ser obtidas na literatura científica, mas todas baseadas em estudos feitos em regiões de clima temperado. Estudos de biorremediação de áreas contaminadas têm sido amplamente realizados em Países Europeus e esta forma de descontaminação, além de utilizar microorganismos já existentes na área contaminada, é bem mais barata que o tratamento químico ou térmico (Siegel & Siegel, 1991).

Estudos bem sucedidos sobre degradação de compostos de elevada persistência no meio ambiente, tais como, o pentaclorofenol, as bifenilas policloradas (PCBs), o DDT e as dioxinas têm sido relatados (Bedard et al., 1986; Quensen & Matsumura, 1983).

Em relação a este ponto dois procedimentos serão adotados no desenvolvimento do projeto: **1 -** o estudo da eficiência dos processos ora em uso e sua maximização e **2 -** o estudo de novas tecnologias alternativas.

5- Bibliografia

ANÔNIMO, 1991. Baía de Guanabara: É Tempo do Verbo A-Mar. **Revista da FEEMA**, 1:26-45.

BEDARD, D.L.; UNTERMAN, R.; BOPP, L.H. & BRENNAN, M.J., 1986. **Appl. Environ. Microbiol.**, 51:761.

BRAGA, A.M.C. et al.,1993. **Relatório da Análise de HCH no Soro de Moradores da Cidade dos Meninos**. Rio de Janeiro:CESTEH/ENSP/FIOCRUZ (Mimeo.).

BRAGA, A.M.C., 1996. **Avaliação da Contaminação por HCH dos Residentes no Abrigo Cristo Redentor**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro:Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

BULLARD, R., 1994. Overcoming racism in environmental decision. **Environment,** v.36, n.4.

CESTEB (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL), 1985. **Resíduos Sólidos Industriais**. São Paulo: CETESB/ASCETESB.

CHILTON, J. & CHILTON, K., 1992. A Critique of Risk Modeling and Risk Assessment of Municipal Landfills Based on U.S. Environmental Protection Agency Techniques. **Waste Management & Research**, 10:505-516.

COSTA E SILVA, C.A.M., 1994. **Situação do Aterro Metropolitano de Resíduos Sólidos Urbanos**. Monografia de Especialização, Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá.

FRANTZIS, I., 1993. Methodology for Municipal Landfill Sites Selection. **Waste Management & Research**, 11:441-451.

HARDING, A.; GREER, M., 1993. The Health Impacts of Hazardous Waste Sites on Minority Communities: Implications for Public Health and Environmental Health Professionals. **Journal of Environmental Health**, v.55, n.7.

GARCIA,R., 1994. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. In: LEFF, E. et al., **Ciencias Sociales y Formación Ambiental**. Gedisa Editorial, Barcelona.

KOCH, R., 1991. **Umweltchemikalien**. VCH, Weinheim.

OLIVEIRA, R.M., 1994. **Estudo da Contaminação do Solo e Pasto Causada por Hexaclorociclohexanos na Cidade dos Meninos em Duque de Caxias, RJ**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro:Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

OPAS, 1996. **Manual de Vigilancia Ambiental**.Washington.

QUENSEN, I. & MATSUMURA, F., 1983. **Environ. Toxicol. Chem.**, 2:261.

SANTOS, S.S.M. dos, 1993. Saneamento Básico. In: **Recursos Naturais e Meio Ambiente: Uma Visão do Brasil** (S.S. Caldeiron, Coord.), pp.101-112, Rio de Janeiro:IBGE.

SIEGEL, H.& SIEGEL, A. (Eds.), 1991. **Degradation of Environmental Pollutants by Microorganisms and Their Enzymes**. In: Metal Ions in Biological Systems, vol. 28, Marcel Dekker.

SISINNO, C.L.S., 1995. **Estudo Preliminar da Contaminação Ambiental em Área de Influência do Aterro Controlado do Morro do Céu (Niterói - RJ)**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

UPB (UNIVERSIDADE POPULAR DA BAIXADA), 1996. **Campanha Sócio-Educativa sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente na Baixada Fluminense - Relatórios de Duque de Caxias e Belford Roxo**. Rio de Janeiro:UPB.

WEBER, W., 1995. Despoluição da Baía de Guanabara: Saneamento Básico para 5 milhões de Habitantes. **Revista da FEEMA**, 17:41-48.

WINCHESTER, P., 1992. **Power, Choice and Vulnerability**. James&James, London.

WYNNE, B., 1987**. Risk Management and Hazardous Waste**. Springer-Verlag, Berlin.