

O Homem e a Devastação

Professor Afonso Rodrigues de Aquino

Doutor do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

No tempo/espço em que religião, filosofia e ciência eram uma coisa única, discretamente nasceu a arte.

Introdução

Concordando com Kant ou com Lukács, podemos concluir que, desde tempos imemoriais, a Arte sofre influências do meio ambiente em que é criada, podendo ser considerada circunstancial na medida em que os limites de criação podem ser ampliados desde o artista até o ambiente em que está localizado. Com sua dinâmica própria, a evolução da sociedade ao longo dos séculos vai influenciando e sendo influenciada pela Arte.

As diferentes correntes filosóficas e políticas tiveram influência, chegando inclusive a determinar movimentos artísticos/culturais, como no Renascimento e no Neoclassicismo. Até mesmo revoluções no pensamento científico foram importantes para as correntes artísticas, como no Surrealismo, que procura explorar o inconsciente teorizado por Freud.

As mudanças na forma de organização da sociedade também se refletem na Arte. O movimento Pós-Moderno evidencia o domínio da ciência e da tecnologia no comportamento da sociedade contemporânea, ditando a moda e os costumes.

No quadro evolucionar da sociedade brasileira, uma nação jovem para os padrões europeus, em 500 anos de existência passou por todos os estágios do desenvolvimento, sejam eles artísticos, culturais, políticos, científicos ou sociais, culminando em uma natureza quase tão devastada quanto a do hemisfério norte.

Finda a segunda grande guerra mundial e ainda contabilizando suas perdas, a humanidade viveu 40 anos ameaçada pelo holocausto nuclear. A ameaça pairava sobre todos, porém, era mais sentida no hemisfério norte onde ocorreu a proliferação dos armamentos nucleares e, por consequência, seria o local para a derradeira batalha entre os povos (1).

A unificação das Alemanha, a independência das Repúblicas Soviéticas e o fim da guerra fria afastaram o pavor nuclear, que atingiu seu ápice com o acidente nuclear de Chernobyl em 1986.

Livre de um problema imediato a sociedade toma consciência da existência de uma ameaça maior, indiscriminada e definitiva, que é o fim da raça humana pela perda das condições ambientais para manutenção da vida no planeta Terra.

Colocadas em evidência pessoas e organizações que buscam soluções para impedir o colapso das condições para a existência da vida em nosso planeta, logo se descobriu que o resgate somente é possível com a participação de todos os segmentos organizados da sociedade, em suas mais diferentes áreas de conhecimento, uma vez que a ação deletéria de qualquer forma de poluição acaba atingindo o meio ambiente como um todo, uma vez que se faz sentir em todas as matrizes, ou seja, no ar, na água e no solo.

POLUIÇÃO DO AR

Destruição da Camada de Ozônio – O₃

A camada de ozônio, que fica situada na estratosfera a 30 km de altura, é o filtro responsável pelo impedimento da passagem dos raios ultravioleta gerados no sol. Os seres vivos, que se originaram nos mares, somente começaram a habitar a superfície da Terra depois de formado o escudo protetor de ozônio. A radiação ultravioleta é capaz de extinguir os seres vivos, sendo amplamente conhecida sua ação cancerígena nos animais e poder de inibição da fotossíntese nos vegetais. Os principais agentes causadores da destruição da camada de ozônio são os clorofluorcarbonetos – CFC e os óxidos de nitrogênio – NO_x. Os usos mais comuns do CFC são como propelente em aerossóis, produção de plásticos porosos e gás de refrigeração. Os óxidos de nitrogênio são formados na queima de combustíveis fósseis. Os destruidores da camada de ozônio exercem sua ação durante décadas, o que nos obriga a agir hoje para deter o processo daqui a 30 anos. As providências adotadas são a substituição do CFC pelo hidrogenofluorcarboneto – HFC e, o uso de catalisadores para supressão do NO_x na saída dos motores de combustão. A restrição ao trânsito de aviões supersônicos na estratosfera é outra medida adotada visando a preservação da camada de ozônio.

Contaminação Atmosférica

O ar é um recurso natural, um bem comum cuja principal finalidade é a manutenção da vida sendo reconhecidamente abundante na camada que vai até 12 km de altitude, chamada troposfera. Os cinco principais contaminantes do ar são: monóxido de carbono – CO, óxidos de

nitrogênio – NO_x , hidrocarbonetos – HC, óxidos de enxofre – SO_x e particulados, tendo os quatro primeiros como principal fonte geradora a queima de combustíveis de origem fóssil - carvão e petróleo. A grande fonte de emissão de particulados também é a queima de combustíveis fósseis, que em conjunto com a indústria química e metalúrgica representa mais de 60% do total da geração deste tipo de contaminação do ar. O monóxido de carbono é um poluente local, que apresenta graves riscos pelo seu poder de envenenamento ao impedir o transporte do oxigênio pela hemoglobina do sangue. A longo prazo o monóxido de carbono é oxidado a dióxido de carbono – CO_2 . Os hidrocarbonetos são ativos participantes na formação do *smog*, palavra inglesa resultante da contração de *smoke*- fumaça e *fog*- neblina, que se faz sentir principalmente quando ocorre uma diminuição brusca da temperatura, provocando a chamada inversão térmica. Os óxidos de nitrogênio e de enxofre são os principais agentes formadores do *smog* e, também os grandes responsáveis pelas chuvas ácidas. A acidez e o tipo de contaminação trazida pelas chuvas é consequência da qualidade do ar no local deste tipo de ocorrência. Outros compostos importantes, que embora não sejam poluentes influem na qualidade do ar, são o vapor de água e o dióxido de carbono. Resultantes da combustão completa dos hidrocarbonetos, o CO_2 e H_2O possuem a capacidade de absorverem a radiação infravermelha.

POLUIÇÃO DO SOLO

O mais importante meio para distribuição dos poluentes do solo é o ar e os principais agressores são os praguicidas que abrange os herbicidas, fungicidas, nematicidas, molusquicidas, raticidas e, logicamente, os inseticidas. A maioria dos praguicidas é responsável pela intoxicação e destruição indiscriminada de animais e plantas. A ação deletéria é aumentada pelo grande tempo em que estas substâncias permanecem ativas no solo. O DDT, as dioxinas, o toxafeno, o eldrin e o heptacloro são conhecidos praguicidas que já foram responsáveis pela morte de muitas pessoas. Outro fator de esterilização do solo é o desmatamento. A destruição de matas e florestas com o intuito de abrigar projetos agropecuários, industriais ou habitacionais tem sido responsável pela eliminação de espécies sem que saibamos ainda que importância possuem para a sobrevivência do homem. O desmatamento é resultante, principalmente, da prática de queimadas, embora a chuva ácida e as mudanças climáticas também colaborem com esta ameaça. É cada vez maior o número de desertos em nosso planeta.

POLUIÇÃO DA ÁGUA

A água doce é a de consumo mais imediato pelo homem, tanto a nível doméstico quanto a nível industrial. É também, a que tem sofrido maior agressão pelo recebimento contínuo

dos esgotos domésticos e despejos industriais. O indicador mais comum para avaliação da qualidade de uma água é a quantidade de oxigênio nela dissolvido. Em condições normais, no intervalo de temperatura entre 0°C e 35°C, a concentração de oxigênio dissolvido na água varia entre 14mg/L e 7mg/L.. A primeira forma de poluição que nos deparamos é a térmica por ser a concentração de oxigênio diretamente proporcional à temperatura, o mesmo acontecendo com outras propriedades da água como viscosidade, densidade e pressão de vapor. A redução ou eliminação do oxigênio dissolvido na água prejudica as formas aeróbicas de vida aquática, sendo o que freqüentemente ocorre quando os esgotos domésticos são lançados nas fontes naturais de água. A grande quantidade de matéria orgânica que precisa ser oxidada acaba com o oxigênio disponível. O mesmo fenômeno de oxidação ocorre com alguns despejos industriais e, para a quantificação do impacto dos agentes poluidores sobre a qualidade das águas, foram criadas as medidas de demanda bioquímica de oxigênio – DBO e demanda química de oxigênio – DQO. Outras formas de poluição são a toxidez causada por arsênio, cianeto, mercúrio e praguicidas, entre outros. Todos os aspectos poluidores são agravados pelo fato de alguns agentes se concentrarem na cadeia alimentar. Os tóxicos são incorporados pelos vegetais que servem de alimento para os pequenos animais que, por sua vez são comidos pelos animais maiores, até chegar na mesa do homem. Os lagos são de particular interesse por serem ecossistemas que levaram milhares de anos para atingirem o equilíbrio entre a oferta de nutrientes e a quantidade de seres vivos. A eutrofização, processo em que a oferta de nutrientes é aumentada muito além das necessidades, tem sido responsável pela exterminação da vida em muitos sistemas lacustres. A ocorrência de material orgânico em quantidade muito acima da que é capaz de decompor pode ser atribuída ao transporte feito pelas águas pluviais, tanto pela drenagem de áreas cultivadas e ricas em praguicidas e adubos como pela remoção de poluentes atmosféricos que se depositam, tipo nitrato. O excesso de oferta de nutrientes leva ao crescimento desordenado de algumas espécies e desaparecimento de outras, a variação do pH, aparecimento de gases tóxicos, como o metano e o gás sulfídrico, ao desenvolvimento de cor e formação de turbidez, tudo isso com a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido. Muitas vezes os nutrientes são lançados diretamente como esgoto doméstico ou despejo industrial. Organismos patogênicos e material radioativo também são passíveis de serem lançados em locais onde haja ocorrência natural de água. Os mares tem sido continuamente usados para depósito de poluentes, sempre com a prerrogativa de seu imensurável volume ser capaz de diluir qualquer substância até um nível de concentração aceitável para a convivência humana. A verdade é diferente, hoje, um grande número de praias não se presta para o banho de mar e a atividade pesqueira vai se extinguindo com o desaparecimento dos outrora abundantes cardumes. Atualmente nem as águas subterrâneas estão livres de contaminação. A chuva, rica em ácido nítrico, vem sistematicamente dissolvendo o alumínio das argilas e contaminando as águas profundas, tornando-as impróprias

para consumo. Grandes áreas na Europa e Estados Unidos da América, onde já foram feitos estudos, estão com suas águas subterrâneas contaminadas com alumínio e nitrato. Devido à escassez de fontes naturais de água potável grande parte do abastecimento urbano e industrial é feito com água reciclada.

POLUIÇÃO GLOBAL

Os assuntos inerentes ao meio ambiente normalmente transcendem qualquer tipo de divisão geográfica que se queira fazer e, algumas questões são, por todos, prioritariamente abordadas. A primeira questão, já apresentada, é a destruição da camada de ozônio. A substituição e controle dos agentes destruidores é hoje prática comum em quase todos os países. A segunda questão é o efeito estufa. O planeta Terra é aquecido pela radiação solar e, como qualquer corpo, quando submetido a um processo semelhante, emite radiação infravermelha. As moléculas de H_2O e CO_2 presentes na troposfera absorvem a radiação infravermelha, evitando com isso a dissipação de parte do calor emitido pela Terra. A diminuição da camada de ozônio faz com que maior quantidade de energia, sob a forma de radiação ultravioleta, incida diretamente sobre o planeta. O aumento da emissão de H_2O e CO_2 devido aos processos de queima de combustíveis fósseis e de desmatamento por queimadas, concorre para a maior absorção de energia na troposfera e, conseqüentemente, para a elevação da temperatura do planeta. A elevação lenta e gradual da temperatura da Terra, devido ao efeito estufa, leva à alterações climáticas que podem aumentar a quantidade de água na atmosfera, devido a uma maior taxa de evaporação em mares, rios e lagos e um aumento na concentração do dióxido de carbono pela diminuição da solubilidade deste gás na água do mar. Desta maneira o processo de aquecimento da Terra pode se tornar irreversivelmente acelerado. A elevação da temperatura pode ser responsável pelo derretimento de parte das calotas polares, aumentando o nível dos oceanos e inundando grande número de cidades litorâneas. A terceira questão é a perda da biodiversidade. Hoje sabe-se que a biodiversidade é a essência da vida, pois sem ela não haveria a evolução. Individualmente os organismos crescem, reproduzem e morrem, quem evolui são as espécies. Com o clima, a água e a alimentação constantes, as diferentes espécies repartem o ambiente ocupando nichos ecológicos particulares. É fácil perceber que o equilíbrio está na biodiversidade e, nunca se sabe quando na natureza uma espécie pode representar papel fundamental para a sobrevivência de outra, inclusive a humana. O desmatamento contínuo, a poluição do ar e da água, o uso intensivo de adubos e praguicidas, a elevação da temperatura devido ao efeito estufa, o plantio de monoculturas e a ação cada vez maior da radiação ultravioleta são algumas das constantes ameaças para a biodiversidade em nosso planeta. Hoje, estima-se que a cada dia 75 espécies desaparecem.

O CRESCIMENTO POPULACIONAL

Há 10 mil anos, no começo da agricultura, não havia mais de 1 milhão de pessoas na face da Terra. Hoje, a população humana atingiu os 6 bilhões de indivíduos e, com isso, chegamos perto do limite suportável para manter as condições de vida em nosso planeta. É sabido que evolução e extinção andam juntas e, pelo ocorrido através das eras, que a vida é persistente. Antes do homem entrar em cena, nos últimos 540 milhões de anos os episódios de extinção em massa foram causados por perturbações no habitat e colapso do ecossistema, devido a mudanças climáticas abruptas. Hoje, vemos com igual clareza que a nossa própria espécie, *homo sapiens*, é o principal agente causador das perturbações que estamos, ou estaremos, passando.

Alguns estudos feitos por diferentes organizações internacionais, do tipo Banco Mundial, ONU (FAO e UNESCO) e diferentes ONGs, mostraram que 8 bilhões de indivíduos, é a população máxima que o nosso planeta suporta. Com este número de habitantes, a quantidade dos itens de sustentação da vida, produzida no planeta, é menor do que a quantidade consumida destes mesmos itens. Considerando que muito mais vai ser devastado para acomodar os 2 bilhões de pessoas que virão, um balanço de energia se faz necessário.

A Terra não é, do ponto termodinâmico, um sistema fechado, haja vista que o sol fornece continuamente energia para nosso planeta. O que tem de ser levado em conta é que a quantidade de energia consumida tem sido maior do que a capacidade de reposição da biomassa, mesmo sendo este um sistema aberto. A entropia do sistema aumenta devido aos processos irreversíveis de devastação ambiental, tendo como conseqüência imediata a diminuição da energia disponível. Um processo autodestrutivo, no qual, uma vez atingido o rendimento máximo, o seu declínio é ocasionado pela impossibilidade de se prover a energia necessária para seu pleno funcionamento. O consumo de energia é maior do que a capacidade de aproveitamento do suprimento externo, acarretando com isso a queima de reservas armazenadas durante milhões de anos. A máquina é tão voraz que esta reserva não seria suficiente para as próximas duas décadas. Podemos dizer que o processo de destruição foi iniciado e está favorecido, porém o mais assustador é a velocidade com que o mesmo está ocorrendo. O aumento contínuo da velocidade implica em dizer que o processo está acelerado. Quem trata da velocidade dos processos é a cinética, e precisamos conhecer qual é a ordem cinética deste processo irreversível para tentar reduzir sua velocidade até próximo de zero, ou seja, provocar sua desaceleração.

A energia fornecida pelo sol é absorvida, principalmente, nos processos biológicos de fotossíntese e temperatura terrestre controlada pelas variações nas massas polares. Cálculos matemáticos mostram que aumentar em 2 bilhões a população humana atual, é equivalente a consumir mais 2 trilhões de toneladas de plantas todo ano. Ao mesmo tempo em que se precisa de maior quantidade de alimento, se reduz a área agriculturável para acomodar os novos consumidores.

O que se busca conhecer é se estamos no limite do crescimento ou no limite do desenvolvimento.

A teoria de Darwin sobre a evolução das espécies diz que a mesma resulta da seleção natural na luta pela existência. No caso do homem, as coisas aconteceram de forma diferente. Com sua enorme capacidade, o homem, em vez de se adaptar ao ambiente para sobreviver, ele modificou o ambiente para se perpetuar e preservar seu patrimônio genético. A consequência é a catástrofe ambiental que todos conhecemos. O homem pensou que um dia poderia escapar da natureza e, neste momento, está ameaçando a si mesmo, e todo o acervo de espécies que o acompanha, de extinção.

Quando, há 200 anos, Malthus publicou o "Ensaio Sobre o Princípio da População e Seus Efeitos Sobre o Futuro Progresso da Sociedade" estabeleceu duas regras gerais. Primeira, a população sempre tende a aumentar geometricamente. Segunda, a quantidade de alimento disponível aumenta aritmeticamente. Malthus deduz que o crescimento populacional acarretará fome, guerra e doença. Esta teoria foi desbancada, desde o final do século passado, com os seguidos aumentos de produtividade na agricultura, onde os fertilizantes, os defensivos agrícolas, as seleções de espécies e engenharia genética foram fatores de fundamental importância.

Hoje, a solução postulada é a produção dos alimentos transgênicos, porém, estes ainda não são confiáveis, em parte porque a tentativa de se evitar os predadores naturais dos alimentos ou agentes químicos deletérios, com a incorporação de material genético que impeça a atuação das principais pragas, pode acabar por destruir, ou afastar, populações responsáveis por importantes processos biológicos ligados a sobrevivência de muitas outras espécies. Os processos de polinização, entre outros, podem ficar irremediavelmente comprometidos. Também, pode ocorrer alteração ou aceleração de resistência aos herbicidas e, o solo pode ficar comprometido em função deste tipo de alimento.

Além do mais, não existe garantia de se poder interromper o crescimento populacional. Houve um momento de esperança na diminuição do crescimento populacional, quando as mulheres conquistaram o direito ao trabalho e iniciaram a sua emancipação. A necessidade de trabalhar, para consolidar sua nova posição na sociedade, levou-as a assumir o comando do seu próprio corpo e, o novo estilo de vida implicou na diminuição no número de partos. O desemprego, hoje de caráter mundial, impossibilitou a absorção, no nível requerido, das mulheres no mercado de trabalho e, o crescimento populacional voltou a se acelerar.

É importante saber que, se toda a população terrestre vivesse, hoje em dia, em condições dignas, ou seja, alimentada, vestida e com direito a moradia, as reservas energéticas disponíveis não seriam suficientes para mais 20 anos. Então, não seria uma questão de cresci-

mento ou de desenvolvimento mas, uma questão de limite de reservas. Economistas e cientistas do Primeiro Mundo pensam, segundo eles de forma realista, que não existe nenhuma maneira de elevar a economia do Terceiro Mundo até o nível atual da economia das nações industrializadas.

Hoje, temos conhecimento de que metade da população terrestre vive na faixa da pobreza e, quase 1 bilhão vive na miséria. A concentração de riqueza ultrapassou o limite do suportável e, compromete a sobrevivência humana. A questão deixou de ser uma tomada de consciência de classe para ser a de uma consciência de espécie. Há a necessidade da criação de condições dignas de vida para 3 bilhões de pessoas sem extinguir as condições de vida na Terra. Tem de haver uma solução e, ela não está disponível em um único segmento do conhecimento humano, mais uma vez fica evidente que o esforço tem de ser coletivo.

CONCLUSÃO

Pode ser que Hermann Bondi tenha razão quando afirma que "a verdade nada tenha a ver com ciência e que esta palavra, para a ciência, não tem nenhum significado" (2).

O que não pode ser ignorado é que a devastação da natureza persiste, enquanto discutimos se a violência humana é provocada por instintos inatos decorrentes da fisiologia básica do homem, ou se é moldada pela influência do meio ambiente e determinada por fatores econômicos, sociais, políticos e culturais, continuando a se nutrir de seus próprios frutos. A consciência moral formada pelo conjunto de princípios e valores herdados de cada cultura com sua variação espaço/temporal, ou, baseada nos perenes valores filosóficos cristãos, não satisfaz o homem hodierno.

Talvez a estética consiga alcançar este tipo específico de conhecimento, que é captado pelos sentidos, se contrapondo àqueles que partem da razão. Uma retomada dos valores de Platão e Sócrates preconizando o que é bom é belo, e o que é belo é bom, ou de forma mais incisiva como Joahann Christoph Friedrich Von Schiller, que apregoava que mesmo as questões políticas devem trilhar o caminho da estética, porque é pela beleza que chegamos à liberdade.

A Arte é um fenômeno social, sendo praticamente impossível situar uma obra de arte sem estabelecer seu vínculo com a sociedade. Ernst Fisher vai além e, nos mostra em sua obra a necessidade da arte com o seguinte texto (3): "Na verdade o homem sempre quererá ser mais do que é, sempre se revoltará contra as limitações da sua natureza, sempre lutará pela imortalidade. Se alguma vez se desvanecesse o anseio de tudo conhecer e tudo poder o homem já não seria mais homem. Assim ele sempre necessitará da ciência para desvendar todos os possíveis segredos

da natureza e dominá-la. E sempre necessitará da arte para se familiarizar com sua própria vida e com aquela parte do real que a sua imaginação lhe diz ainda não ter sido devassada”.

Com certeza, a arte vai ajudar no diagnóstico da situação do nosso planeta, ao retratar o seu cotidiano, assim como colaborar na busca das soluções cabíveis, ao delinear em seus anseios, sonhos e delírios a nova realidade. E, mais do que nunca, será necessária para alertar, traduzindo de forma inteligível para os homens, o que a religião, a filosofia e a ciência vem apregoando como consequência da falta de cuidado com o nosso planeta.

Notas

- 1 — *CIÊNCIA HOJE*, v. 5; nº 30; abr 1987; p. 54 - 62.
- 2 — BONDI, H.; *Conjectura e mito na física*; 2ª ed.; Brasília; Universidade de Brasília; 1997.
- 3 — FISCHER, E.; *A necessidade da arte*. 6ª ed.; Rio de Janeiro; Zahar; 1977.

Bibliografia

- ALPHANDÉRY, P.; BITOUN, P.; DUPONT, Y.; *O equívoco ecológico: riscos políticos*. São Paulo; Brasiliense; 1992.
- BATTISTONI FILHO, D.; *Pequena história da arte*. 7ª ed.; Campinas; Papirus; 1996.
- BETTO, F.; BARBA, E.; COSTA, J. F.; *Ética*. Rio de Janeiro; Garamond; 1997.
- BRAILE, P. M.; *Despejos industriais*. Rio de Janeiro; Freitas Bastos; 1971.
- CAVALCANTI, C.; *Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável*. 2ª ed.; São Paulo; Cortez, 1995.
- CHAUÍ, M.; *Convite à filosofia*. 9ª ed.; São Paulo; Ática; 1997.
- COTRIM, G.; *Fundamentos da filosofia: ser, saber e fazer*. 13ª ed.; São Paulo; Saraiva; 1997.
- DIEGUES, A. C. S.; *O mito da natureza intocada*. 2ª ed.; São Paulo; Hucitec; 1998.
- DUFRENNE, M.; *Estética e filosofia*. 3ª ed.; São Paulo; Perspectiva; 1998.
- FELLENBERG, G.; *Introdução aos problemas da poluição ambiental*. São Paulo; Pedagógica e Universitária, 1980.
- GIDDINGS, J. C.; *Chemistry, man, and environmental change: An integrated approach*. San Francisco, Canfield; 1973.
- HAWKES, K.; LEAN, G.; LEIGH, D.; ROBIN, M.; PRINGLE, P. and WILSON, A.; *Chernobyl: o fim do sonho nuclear*; Rio de Janeiro; José Olympio; 1986.

- LAVRINENKO, R. F.; *Air pollution and atmospheric diffusion: the laws of variation in pH in atmospheric precipitations*. Jerusalem; John Wiley and Sons; 1973.
- LIEBMANN, H.; *Terra, um planeta habitável?* São Paulo; Universidade de São Paulo, 1976.
- LOWE, J.; LEWIS, D.; ATKINS, M.; *Total environmental control: the economics of cross-media pollution transfers*. Oxford; Pergamon; 1982.
- MARTINE, G.; *População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições*. 2ª ed.; Campinas; UNICAMP; 1996.
- MELLANBY, K.; *Biologia da poluição*. São Paulo; Universidade de São Paulo; 1982.
- MORA, J. F.; *Dicionário de filosofia*. 3ª ed.; São Paulo; Martins Fontes; 1998.
- OTTOWAY, J. H.; *Bioquímica da poluição*. São Paulo, Universidade de São Paulo; 1982.
- PEIJNENBURG, W. J. S. M.; SLANINA, J. *First description of project and discussion paper 28-5-93: assesment of the influence of atmospheric deposition on water quality*. Oxford; IUPAC; 1994.
- PEIJNENBURG, W. J. S. M.; *Structure-activity relationships for biodegradation: a critical review*. Pure & Appl. Chem.; v. 66; nº 9; 1994.
- SACHS, I.; *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo; Studio Nobel; 1993.
- SARIEGO, J. C.; *Educação ambiental: as ameaças ao planeta azul*. São Paulo; Scipione; 1994.
- SEWELL, G. H.; *Administração e controle da qualidade ambiental*. São Paulo; Universidade de São Paulo; 1978.
- STOKER, H. S.; SEAGER, S. L.; *Environmental chemistry: air and water pollution*. Glenview; Scott & Foresman, 1972.
- SUNDFELD, C. A.; VIEIRA, O. V.; *Direito global*. São Paulo; Max Limonad; 1999.
- TIEZZI, E.; *Tempos históricos, tempos biológicos: a Terra ou a morte: os problemas da nova ecologia*. São Paulo; Nobel; 1988.
- WALDMAN, M.; SHEVAH, Y.; *Biodegradation and leaching of pollutants: monitoring aspects*. Pure & Appl. Chem.; v. 65; nº 7; 1993.