

MEIO AMBIENTE E POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: O CASO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Environment and atmosphere pollution: the question about sugar cane

Maria Nazareth Vianna Roseiro¹ & Angela Maria Magosso Takayanagu²

Resumo

No Brasil, a utilização do fogo, em áreas agrícolas e na zona urbana, é uma prática comum; gera a emissão de grande quantidade de poluentes para a atmosfera, trazendo sérias consequências ambientais, com reflexos na qualidade de vida e na saúde da população que reside nessas regiões. O fogo é, também, amplamente utilizado na plantação de cana-de-açúcar, para a queima da palha e limpeza do canavial, justificada pelos praticantes como meio facilitador para o trabalhador rural. Em Ribeirão Preto, estado de São Paulo, maior pólo canavieiro do Brasil, há um forte componente de risco à saúde, pela prática da queima da cana-de-açúcar, decorrente da concentração de poluentes na atmosfera. O objetivo dessa revisão é trazer à discussão as práticas agrícolas que causam impacto na saúde humana, em especial a queima da palha da cana-de-açúcar, anterior a sua colheita, considerando que a combustão desse vegetal libera poluentes, comprometendo a qualidade do ar, e, conseqüentemente, da saúde, pela excessiva emissão de monóxido de carbono e ozônio, além dos danos causados ao solo, às plantas naturais e cultivadas, à fauna e à população. Desse modo, é de fundamental importância que seja abolida a prática da queima da palha na agricultura, substituído-a por processos tecnológicos limpos.

Palavras-chave: poluição ambiental, poluição atmosférica, meio ambiente e desenvolvimento, cana-de-açúcar.

¹Fisioterapeuta. Professora Adjunta da Universidade de Ribeirão Preto. Mestre em Saúde Pública pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Dissertação de Mestrado sobre Poluição Atmosférica e Saúde, em 2002

²Enfermeira. Professora-Doutora. Tese de Doutorado sobre Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo em 1993. Responsável pelo Laboratório de Saúde Ambiental. Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Centro Colaborador da Organização Mundial de Saúde para o desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente vem tomando uma nova importância desde meados do século XX, quando o homem passou a lançar um novo olhar sobre sua relação com o ambiente¹, embora existam alguns registros na história da humanidade sobre indagações a respeito da relação homem-ambiente já feitas por Hipócrates, 400 anos a.C.^{2,3}.

A agressão que o ambiente recebeu pela ação do homem nos últimos 50 anos é muito maior do que todo o dano ocorrido até então, devendo-se, principalmente, à explosão da produção de riquezas e de bens de consumo, de forma desordenada. Graves acidentes ambientais ocorreram, tais como a contaminação por mercúrio da Baía de Minamata e Nayata, no Japão, na década de 50; houve, também, o vazamento de gases tóxicos em Seveso, na Itália, no ano de 1976 e em Bhopal, na Índia, em 1984; e, os acidentes ocorridos em usinas nucleares em Three Miles Island, nos EUA, em 1978 e em Tchernobyl, na URSS, em 1986⁴.

Em 2001, a cidade de Nova York sofreu um atentado terrorista, com a destruição dos dois principais edifícios do país, as torres gêmeas do World Trade Center, por explosão decorrente do impacto de aviões contra suas torres. Grandes nuvens de poeira e gases tóxicos emanaram de suas ruínas, afetando uma extensa área da cidade, com prováveis conseqüências para a saúde da população local, assim como para os trabalhadores envolvidos nos trabalhos de socorro às vítimas e de limpeza dos destroços^{5,6}.

A interferência do homem no ambiente natural, também, não é recente. Na ânsia do enriquecimento a qualquer preço, os seres humanos destruíram florestas, contaminaram rios e lagos, modificaram geneticamente animais e plantas e, conseqüentemente, o alimento do homem, produzindo também milhares de toneladas de lixo que são despejados nos solos e nas águas espalhando doenças e matando a natureza^{7,8}.

Sem dúvida, cada dia mais o homem vem modificando o ambiente, apropriando-se do avanço tecnológico nessa ação. Nos primórdios da história, o homem mantinha uma relação harmônica com o ambiente, o que foi se perdendo com as descobertas tecno-científicas. Além disso, o crescimento demográfico era proporcional ao espaço e alimentos disponíveis, mas as taxas populacionais cresceram

desordenadamente, à medida que aumentava o progresso tecnológico⁹.

Ainda, a partir da Revolução Industrial deu-se o início de uma degradação ambiental, até então não existente, como conseqüência do modo de produção instalado para a geração de conforto e progresso⁹. No entanto, até a metade do século XX, as questões e os problemas ambientais eram motivos de tímidas preocupações tanto dos cientistas quanto de grupos ligados a governos¹⁰.

Quando o homem substituiu os processos naturais na agricultura por métodos artificiais, como o emprego do fogo para queimar matas para o plantio e a devastação das florestas para a obtenção de combustível, foi estabelecido o início dos problemas entre o ser humano e o ambiente⁹. Atualmente, o homem não consegue se desvincular da tecnologia que criou e desenvolveu, embora não possa suportar, indefinidamente, o excesso de energia e subprodutos introduzidos em seu ambiente natural¹⁰.

A busca do crescimento e desenvolvimento num mundo globalizado, aliada à exploração dos recursos naturais de modo desordenado, promove, não apenas o colapso da natureza, como também da economia¹¹.

Em grande parte, há uma responsabilidade direta do homem em relação às mudanças climáticas que vêm ocorrendo na Terra, resultado da sua interferência no meio-ambiente¹². Em prol do desenvolvimento industrial, áreas destinadas à preservação de recursos naturais foram invadidas e/ou destruídas e seus recursos naturais esgotados em diversas regiões. Pode-se afirmar que os estragos não são apenas locais, mas também ocorrem em áreas remotas do planeta, com conseqüências na qualidade do ar, do solo e das águas¹⁰.

A ecologia está vivenciando uma mudança de paradigma, pelo fato de estar em desuso o paradigma que considera o universo como um sistema mecânico e compartimentado. O novo paradigma da Ecologia é uma forma holística de visão do mundo, “*que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas*”¹³.

A entidade conhecida como Clube de Roma, com sede no Massachusetts Institute of Technology - MIT, iniciou uma discussão inédita, no início da década de 60, sobre a necessidade da conscientização da população a respeito da questão ambiental, por meio do

saneamento básico¹⁴. Foram produzidos diversos relatórios, porém, o de maior repercussão foi “Os Limites do Crescimento”, também conhecido como “Relatório Meadows”, que apontava para a necessidade de se deter o crescimento demográfico, econômico e tecnológico da humanidade^{4,9}.

Em Estocolmo, na Suécia, no ano de 1972, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também chamada Conferência de Estocolmo, com a participação de 113 nações. Essa Conferência abordou a preocupação com problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento sem controle, no âmbito mundial e evidenciou o confronto de posições entre nações desenvolvidas e em desenvolvimento e a constatação de que a pobreza é uma das grandes causas da deteriorização do meio ambiente, apontados nesta ocasião^{4,9,14}.

O relatório “Our Common Future” - Nosso Futuro Comum, também denominado “Relatório Brundtland”, foi criado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento para o PNUMA⁴. Neste relatório merecem destaque as recomendações para se manter em harmonia o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais gerando, então, o conceito de “desenvolvimento sustentável”¹⁴.

No Relatório Brundtland, a meta proposta era a de se conseguir um equilíbrio nas relações do homem com o ambiente, de forma a permitir progressos tecnológicos sem o esgotamento de recursos naturais, o que compõe o conceito de sustentabilidade, a ser alcançado pela humanidade⁹.

Este mesmo relatório propôs a modificação do modo de se pensar o crescimento industrial, o que resultou na II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, também denominada de ECO-92 ou Conferência Rio-92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em junho de 1992.

Essa reunião teve a finalidade de discutir a reversão do processo de degradação ambiental e, ao mesmo tempo, permitir um desenvolvimento e uma melhor qualidade de vida das populações mais carentes do planeta^{15,16}.

O principal documento assinado pelas autoridades mundiais na RIO - 92 foi a “Agenda 21”, iniciativa da ONU, que reuniu uma série de metas de desenvolvimento sustentável a serem alcançadas no século XXI em todo o mundo, coordenadas pela Comissão Para

o Desenvolvimento Sustentado das Nações Unidas¹⁵.

Assim, ainda hoje, 11 anos após a Conferência Rio-92, ainda vêm sendo estudadas em eventos dessa área, as desigualdades sócio-econômicas e ecológicas, embora seja possível constatar uma importante mudança, no nível mundial, da postura de diferentes instâncias públicas e civis, em relação às condições ambientais do Planeta.

O Foco na Qualidade do Ar

O foco das atenções mundiais, referente ao ambiente, passou a ser dado para os elementos básicos da vida humana: ar, água e solo, desde o início desses encontros mundiais.

Especificamente, em relação à qualidade do ar e da água, as questões relacionadas à poluição desses elementos básicos tomaram um novo impulso após o evento ocorrido em 1972 na Suécia, o que pressionou diversos países a criarem organizações de controle; no Brasil surgiram a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental- CETESB- em São Paulo e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente- FEEMA- no Rio de Janeiro. Também o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, o Programa Observação da Terra – EARTHWATCH, instituído para monitorar as formas de poluição e a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD foram criados em decorrência daquela 1ª Conferência sobre ambiente e desenvolvimento¹⁶.

Essa Conferência, também, originou outras declarações, dentre elas, Convenção do Clima, a “Declaração de Princípios sobre Florestas” e a “Carta da Terra”, esta última, aprovada com o nome de “Declaração do Rio”, embora os resultados obtidos tenham sido mantidos abaixo da expectativa, por motivos que vão da recusa dos EUA em assinar a Convenção sobre a Biodiversidade até a falta de compromisso financeiro dos países ricos para com o saneamento global.

Em 1997, foi criado o Protocolo de Kyoto com a intenção de reduzir, em escala global, 15% da quantidade de poluentes responsáveis pelo efeito estufa, sendo, o dióxido de carbono, o principal deles. Houve a adesão de 46 países, inclusive o Brasil, porém, os EUA, considerados um dos maiores poluidores ambientais, recusam-se a assinar o documento alegando futuros prejuízos financeiros decorrentes das

restrições a que seriam submetidos. Os países em desenvolvimento têm prazo até 2008 para implementarem tais reduções. Esse Protocolo somente será válido a partir da assinatura de 55 países, responsáveis por 55% da emissão dos poluentes atmosféricos^{17,18}. Na tentativa de se modificar a posição dos EUA, em relação à assinatura do Protocolo de Kyoto, e sua conseqüente homologação, realizou-se em Marrakesh em novembro de 2001, a “7ª Conferência das Partes da Convenção sobre Mudanças Climáticas”. Os resultados obtidos na ocasião foram: a homologação do Protocolo (apesar da não adesão norte-americana), a regulamentação jurídica e o detalhamento dos mecanismos de compensações das reduções de emissões, além de resoluções quanto ao uso do solo e de florestas^{19,20}, o que foi em vão, haja vista a recusa dos EUA para assinarem o referido Protocolo, o que tem sido atribuído como um dos principais fracassos para se buscar novas alternativas para o crescimento das nações sem causar danos aos recursos naturais.

Sem dúvida, vivemos em um mundo superpovoado, onde as pessoas destroem os recursos naturais, poluem águas, terras e ar, desmatam, indiscriminadamente, utilizam a terra esgotando seus recursos, abandonando-a desertificada; isso, em função do processo de urbanização descontrolado^{7,12}.

Outro fator de extrema importância, quando se analisa a poluição ambiental, é o crescimento da população mundial. Em 1900 havia 1,5 bilhão de pessoas no mundo e atualmente 6,1 bilhões. O relatório divulgado pela ONU - Estado de População Mundial 2001 afirma que em 2050 a população mundial poderá atingir a marca de 10,9 bilhões de pessoas, caso as mulheres continuem sem acesso à educação e à saúde, incluindo o direito de planejamento familiar. O maior crescimento demográfico deve ocorrer nos países em desenvolvimento, triplicando o número de habitantes das 49 nações menos desenvolvidas, apesar da queda da taxa de fecundação²¹.

O meio ambiente deverá sofrer contínua alteração por ocasião do aumento da população e de consumo, proliferando assim a degradação do solo, poluição do ar e das águas, degelo das calotas polares e destruição dos habitats naturais. Dados desse relatório apontam que mais de 25 milhões de pessoas são refugiados devido a problemas ambientais. Ainda, as condições ambientais ruins são responsáveis pela dis-

seminação de doenças contagiosas levando de 20 a 30% dessas pessoas a óbito, 3 milhões delas pela contaminação do ar²¹.

Em muitos países em desenvolvimento, a produção de alimentos não acompanha o crescimento demográfico; além disso, práticas agrícolas prejudiciais ao meio ambiente, como o desmatamento e cultivo agrícola intensivo, vêm deteriorando o solo e reduzindo as colheitas.²¹

Em nome do desenvolvimento, as cidades incham, o campo é despovoado e enormes bolsões de pobreza se disseminam. No Brasil, o censo 2000 mostra o êxodo rural, onde 27 milhões de pessoas migraram do campo para a cidade na última década. Aglomeraram-se nas periferias das cidades, sendo a economia informal uma das principais formas de subsistência. Essas áreas periféricas concentram miséria, violência e exclusão social, pois, não há planejamento do poder público local²².

Nesse sentido, este texto tem o objetivo de provocar uma reflexão sobre as práticas agrícolas que causam impacto na saúde humana, em especial, o uso da queima da palha da cana-de-açúcar, previamente à colheita.

Poluição Atmosférica no nível regional no Brasil: o caso da cana-de-açúcar

No Brasil somos mais de 169 milhões habitantes, estando a população urbana acima de 137 milhões, o que equivale a 81,23%. Em 1940, 69% da população era rural. O Brasil é o 5º maior país do mundo em população, concentrando 2,8% dos habitantes do planeta; porém a densidade demográfica é pequena, ou seja, 19,9 hab/km², o que equivale a uma densidade demográfica de 148,96 hab/km². A população absoluta do estado de São Paulo é superior a 37 milhões de habitantes, sendo que 86,74% ou mais de 34 milhões de habitantes se concentram em áreas urbanas²².

Ribeirão Preto, cidade do nordeste do estado de São Paulo, acompanha a tendência nacional de urbanização: possui 505.053 habitantes, dos quais 502.374 vivem na cidade (99,47%), elevando a densidade demográfica estadual para 776,55 hab/km²²².

Por esse panorama, a situação ambiental vem merecendo um novo olhar, especialmente diante de situações ambientais que colocam a população dian-

te de um maior risco de exposição a agentes poluidores do ar, da água e do solo e, conseqüentemente, dos alimentos.

Dentre os diversos problemas ambientais, os relacionados à poluição do ar representam uma séria ameaça à saúde da população pelo impacto causado pela emissão de importantes agentes perigosos na atmosfera, especialmente os químicos, provenientes de processos industriais e do desenvolvimento tecnológico.

De fato, chama a atenção o elevado percentual (acima de 90%) com que os veículos a motor (mais de 6 milhões) contribuem para as emissões de monóxido de carbono na cidade de São Paulo, agente este considerado como um dos principais poluidores e causadores de problemas respiratórios do homem²³. A poluição atmosférica e seus efeitos na saúde também são motivos de preocupação no Brasil, especialmente em Ribeirão Preto, estado de São Paulo, onde há um componente elevado de risco, pela prática da queima da cana-de-açúcar, que representa uma das maiores produções canavieiras do país.

No Brasil, a utilização do fogo em áreas agrícolas e na zona urbana, é uma prática corriqueira; porém, com isso, uma grande quantidade de poluentes é emitida para a atmosfera, trazendo sérias conseqüências ambientais que refletem no comprometimento da qualidade de vida e na saúde da população que reside nessas regiões.

Na zona urbana emprega-se indiscriminadamente o fogo na limpeza de terrenos baldios, nas ruas e nos fundos de quintais. O lixo lançado em terrenos, nas ruas e nas periferias é, na maioria das vezes, composto por papéis, plásticos, folhas e galhos de árvores, que são materiais de fácil combustão.

Na agricultura, o fogo é utilizado na limpeza do terreno antes do plantio e após a colheita, com a finalidade de retirada de restos de cultura e de controle de pragas que aparecem em lavouras de monocultura, o que, com o repetido uso, acaba comprometendo as características básicas do solo.

O fogo é, também, amplamente utilizado na plantação de cana-de-açúcar, para a queima das palhas e promoção da limpeza do canavial, facilitando para o trabalhador rural o corte dessa vegetação. Normalmente, essa prática ocorre ao entardecer por ser um horário em que a temperatura e a umidade do canavial são

menores, os ventos são mais fracos e mantém a direção constante. O fogo é intenso, porém, dura pouco tempo, especialmente se o clima estiver seco e com baixa umidade, o que é característico do clima de inverno no interior paulista. A duração do fogo é de cerca de 20 a 30 minutos, dependendo do tamanho do talhão, e cessa após a queima total da palha seca²⁴.

A colheita da cana-de-açúcar é feita através do corte dos caules junto ao solo, que pode ser executado manualmente com o auxílio de um facão, ou mecanicamente, através da utilização de máquinas específicas para esse fim. As modalidades de colheitas utilizadas para o corte de cana-de-açúcar são quatro: o corte manual em cana-de-açúcar queimada ou em cana-de-açúcar não queimada e o corte mecânico, que também pode ser em cana-de-açúcar queimada ou não queimada²⁴.

O processo da queima da palha da cana-de-açúcar, antes do corte, é o mais utilizado nos canaviais paulistas porque o rendimento obtido com essa modalidade é cerca de três vezes maior do que aquele aferido pelo corte manual da cana-de-açúcar não queimada²⁴.

A colheita da cana-de-açúcar na região de Ribeirão Preto, que ocorre de maio a novembro, é executada de duas formas: queimada de cana seguida de colheita manual ou colheita mecânica^{11,25}.

No entanto, este processo acaba interferindo diretamente na saúde da população, pois a combustão da palha da cana-de-açúcar libera poluentes e o principal dano é o prejuízo à qualidade do ar, e, conseqüentemente, da saúde, pela excessiva emissão de monóxido de carbono e ozônio, trazendo, também, danos ao solo, às plantas naturais e cultivadas, à fauna e à população²⁶.

Freqüentemente, as queimadas da cana-de-açúcar matam animais e plantas promovendo o desequilíbrio ecológico, invadem áreas de nascentes circundadas por vegetação ciliar, atingem acidentalmente ou não as áreas de preservação permanente, destruindo florestas inteiras, sujam casas, causam cortes de fornecimento de energia elétrica e impedem a visibilidade em estradas provocando acidentes^{11,24,25}.

A colheita da cana crua, sem as queimadas, conserva os nutrientes naturais da terra; porém, sob o ponto de vista agrônômico, as máquinas causam a compactação do solo e a perda da matéria prima. Por

outro lado, a cobertura do solo, com palha, com altura de 20 a 25cm no solo, formada pela cana mecanicamente cortada, impede o crescimento do mato; portanto, o uso de herbicidas é desnecessário. Essa cobertura também evita que a chuva provoque erosão do solo¹¹.

No entanto, os danos causados pela prática da queima da palha comprometem, não apenas a condição do solo, do ar e mesmo dos corpos d'água, como a saúde do homem, principalmente as faixas mais vulneráveis, como crianças e idosos.

Níveis de ozônio elevados, principalmente em dias quentes, independentemente dos efeitos dos outros poluentes, estão fortemente associados ao aumento da mortalidade por causas pulmonares ou cardiovasculares²⁷.

Os efeitos da poluição do ar na morbidade respiratória, em crianças moradoras na cidade de São Paulo, foram constatados através do aumento diário na admissão hospitalar por doenças respiratórias e pneumonias associadas ao aumento da poluição do ar²⁸.

A exposição ao monóxido de carbono está relacionada ao aumento da hospitalização por problemas cardiovasculares. A população tabagista, os portadores de doenças das artérias coronárias e doenças vasculares periféricas, assim como também os portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica são os mais susceptíveis aos efeitos desse poluente²⁹.

Se, por um lado, os produtores alegam que a mecanização da colheita traria danos sociais, com perda de emprego e falta de recolocação profissional, é preciso rever esses valores, em termos de custo e benefício que os danos de tal prática acarretam para a saúde humana, além da ambiental.

Paralelamente, independentemente do problema da queima da palha da cana-de-açúcar, há, também,

um outro dano ambiental, que é a prática da monocultura da cana se instalando em extensas regiões do país, pondo em desequilíbrio toda a fauna e a flora e as condições físico-químicas do solo, na viabilidade de novas culturas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, esta situação vivenciada numa das regiões mais promissoras do Brasil pode ser tomada como um exemplo do processo de degradação, não apenas ambiental, mas o evidente impacto causado na saúde e qualidade de vida de uma população, em troca de um suposto progresso. O uso proposital da palavra "suposto" é no sentido de uma reflexão sobre o que, realmente, queremos alcançar com o desenvolvimento econômico? Não deveríamos buscar um processo de crescimento que propiciasse riquezas, sim, mas sem, todavia, causar impactos negativos na saúde humana e, conseqüentemente, na qualidade de vida?

Essas questões levantadas em relação à poluição do ar, nos remetem à necessidade que, ainda temos, mesmo no início desse novo milênio, de continuar a rever os processos utilizados pelo homem na busca de seu desenvolvimento econômico e social, no sentido de trazer à mesa de negociação, também os aspectos da saúde, dando o valor e a importância que merecem a tríade ambiente-saúde-desenvolvimento.

Com relação a isso, o conceito de desenvolvimento sustentável, proposto na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, em 1986, já previa o respeito às condições básicas para uma vida saudável, com vistas à conservação de uma adequada qualidade dos recursos naturais para as gerações futuras.

SUMMARY

In Brazil, the use of fire in agricultural as well as urban areas is a common practice. It generates the emission of large amounts of polluting substances in the atmosphere, bringing about serious atmospheric consequences, which are reflected in the quality of life and health of the population that resides in these regions. Fire is also widely used on sugar cane plantations for burning straw and cleaning the cane field where practitioners justify that it is easier for the rural worker. As a consequence, in Ribeirão Preto, in the state of São Paulo, which is the largest sugar cane hub in Brazil, there is a strong health risk component, which is caused by the concentration of pollutants in atmosphere. The purpose of this revision is to spark discussions on agricultural experiences that

cause harm to human health, especially the burning of sugar cane straw prior to its harvest, considering that the combustion of this vegetable releases polluting substances, which compromise the air quality and, consequently, the quality of health, due to the excessive emission of carbon monoxide and ozone, besides damaging the ground, wild and cultivated plants, the fauna and the population. Therefore, the abolition of this sugar cane straw practice and substitution with cleaner technological processes is very important.

Key- words: environmental pollution, atmosphere pollution, environment and development, sugar cane.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moser FA. Ecologia: perspectiva ética. Rev. Eclesiástica Bras. Rio de Janeiro. 1992;52:5-22.
2. Dubos R. O despertar da razão: por uma ciência mais humana. Tradução Pinheiro Lemos. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1972.
3. Coimbra JAA. O outro lado do meio ambiente. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1985.
4. Silva ER, Schramm FR. A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/ utopia de uma época. Cad.Saúde Pub. Rio de Janeiro. 1997; 13(3):355-382.
5. FUMAÇA pode causar doenças pulmonares em NY. O Estado de São Paulo. São Paulo, 12 set. 2001. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/agestado/noticias/2001/set/12/248.htm>>. Acesso em: 12 fev. 2002.
6. A DESCOBERTA da vulnerabilidade. Veja, São Paulo. 19 set. 2001;37:48-89.
7. Helene MEM, Bicudo MB. Sociedades sustentáveis. São Paulo: Scipione, 1994.
8. Buey FF. Sobre tecnociencia y bioética: los árboles del paraíso - parte I. Bioética. 2000;8 (1):13-27.
9. Takayanagui AMM. Trabalhadores de saúde e meio ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos. 1993.179p. Tese (Doutorado em Enfermagem)- Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
10. CETESB 2001. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 08 jul. 2001.
11. Correa A. Produtividade e sustentabilidade. EMBRAPA, Rio de Janeiro, 15 jun. 2001. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/search/planets/coluna1/coluna1/html>>. Acesso em: 30 set. 2001.
12. WHO - World Health Organization. Air quality guidelines. 1999. Disponível em: <<http://www.who.int/environmental-information/Air/Guidelines/chapter2.htm>>. Acesso em: 08 jul. 2001.
13. Capra FA. A teia da vida, uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eicheberg. 13. ed. São Paulo: Cultrix, 1996.
14. Santos EL. A questão ambiental e as organizações. Revista UNICSUL. Porto Alegre. 2000; 7:141-147.
15. Fonseca GAB. Eco-92, decepção e esquecimento. Ciência Hoje. 1996; 20 (120):48-51.
16. Souza MP. Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática. São Carlos: Riani Costa, 2000.
17. GOLDENBERGJ. Amazônia e o protocolo de Kyoto. O Estado de São Paulo, São Paulo, p.A2, 04 set. 2001.
18. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm>> . Acesso em: 26 jan 2002.
19. Sardenberg RM. De Kyoto a Marrakesh - uma longa jornada. O Estado de São Paulo, São Paulo, p.A2, 16 nov 2001.
20. UNFCCC- United Nation framework convention on climate change. 2002. Disponível em: <<http://www.unfccc.de/>> . Acesso em: 26 jan. 2002.
21. ONU - Organização das Nações Unidas. Estado da população mundial 2001. 2001. Disponível em: <<http://www.um.org>>. Acesso em: 26 jan 2002.
22. IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. 2001. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 dez. 2001.
23. Novaes W. A década do impasse: da Rio-92 à Rio+10. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Sócio Ambiental, 2002.382p.
24. Zancul A. O efeito da queimada de cana-de açúcar na qualidade do ar da região de Araraquara. 1998. 96p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento)-

Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

25. Mazzilli HN. Poluição por decreto. O Estado de São Paulo, São Paulo, p.A2, 15 ago. 1998.

26. Franco AR. Conseqüências das queimadas de cana-de-açúcar sobre a saúde humana. Salvador, 1995.91p.

27. Anderson HR.; Ponce de Leon A, Bland JM, Bower JS; Stracham DP. Air pollution and daily mortality in

London 1987-92. B.M.J. 1996, Londres;312 (7032):665-9.

28. Gouveia N, Fletcher T. Respiratory diseases in children and outdoor air pollution in Sao Paulo, Brazil: a time series analysis. Occup. Environ. Med., Londres, 2000;57(7): 477-83.

29. Dickey JH. Part VII. Air pollution: overview of sources and health effects. Dis. Mon., Chicago,2000;46 (9):566-589.

Endereço para correspondência:

Maria Nazareth Vianna Roseiro
Rua Paulo Tinoco Cabral 488
CEP 14020-270 Ribeirão Preto-SP
Fone/Fax: (016)-623-3200
nroseiro@uol.com.br