

## A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA INTERFERINDO NA QUALIDADE DE VIDA DA SOCIEDADE

Djanira Maria Amaral

Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, [di@feb.unesp.br](mailto:di@feb.unesp.br)

Francine Amaral Piubeli

Depto. de Biologia, UNESP, [francine@aluno.feb.unesp.br](mailto:francine@aluno.feb.unesp.br)

**ABSTRACT:** The acquaintance of living creatures, especially the man, with the air pollution, has carrying to serial consequences to man's health. The effects of these exposition has being marked by a constant enlargement. In developed and development countries, children, adults and old-aged people, sick or not sick, suffer its malefaction. The main pollution sources are the automotive vehicles and the industries, and are very presente in each big urban center. The air has being one of the elements aggressed by man, and it is indispensable to live, but because it is invisible, inodore and plentiful in nature probable the fact has not being observed by man. But, during the man kind history the air characteristics has being changed. As a strategy, has to be ressalted the necessity to monitorate the air qulity, and the atmosferic pollution control. That must be widely disclosed, and by this way the society has known the quality air problems and the ecological consience will be reinforced.

**Key-words:** air pollution, atmosfere, contamination and diseases

Área Temática: Gestão Ambiental

### 1. INTRODUÇÃO:

Segundo Braga (2003), as grandes concentrações humanas que hoje existem na face da terra podem ser, em muitos aspectos, comparadas com organismos vivos. Dependem de energia para se manter, metabolizam esta energia para o seu funcionamento e produzem resíduos como consequência dos seus processos vitais. Resíduos sólidos, líquidos e gasosos são produzidos por qualquer um, através dos processos necessários para manutenção de suas vidas. Compete a todos fazer uso adequado dos recursos energéticos, manter funcionantes os processos metabólicos e manter uma higiene corpórea adequada. Da mesma forma que um organismo individual, a coletividade de indivíduos que constituem uma cidade podem ser comparados às células que compõem um organismo vivo. Todos incorporam energia através de alimentos, utilizam energia para as necessidades alimentares, de habitação e de transporte, e produzem resíduos que necessitam ser eliminado de forma adequada para evitar a contaminação do meio ambiente. O acúmulo destes resíduos seja por problemas de excesso de produção dos mesmos ou por dificuldades na sua eliminação, resulta em poluição do meio vivente.

Ainda segundo Braga (2003), desde a descoberta do fogo o homem tem contribuído inconscientemente para a degradação da qualidade do ar, desde então, esse ato vem crescendo proporcionalmente ao desenvolvimento das tecnologias e inovações. No último

século tem-se assistido ao apogeu da intervenção do homem sobre o planeta, com o surgimento dos motores a combustão, com a queima de combustíveis fósseis, com o surgimento das indústrias siderúrgicas e de produtos químicos. Estes processos não foram acompanhados de análises que pudessem avaliar seu impacto sobre o meio ambiental, a toxicidade dos resíduos produzidos ou os prováveis danos à saúde. Por isso, nos últimos 70 anos, tem-se deparado com os resultados desastrosos deste processo desordenado e lutado para entender o que são os resíduos dessa corrida desenvolvimentista e evitar seus efeitos deletérios para o planeta e seus habitantes. Um dos elementos que mais tem sido agredido pelo homem é o ar. Indispensável para a vida, provavelmente não recebeu maiores atenção pelo fato de ser abundante, invisível e inodoro. Porém, ao longo da história do progresso da humanidade, suas características foram se alterando.

A poluição do ar tem sido, desde a primeira metade do século XX, um grave problema nos centros urbanos industrializados, com a presença cada vez maior dos veículos motorizados, que vieram a somar com as indústrias, como fontes poluidoras. Episódios de poluição excessiva causaram aumento do número de mortes em algumas cidades da Europa e Estados Unidos.

## **2. POLUIÇÃO DA ATMOSFERA:**

O nível de poluição ou da qualidade do ar é medida pela quantificação das substâncias poluentes presentes no mesmo. Considera-se poluente do ar qualquer substância que pela sua concentração possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem público, danoso aos materiais, fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade, segundo o Portal do Meio Ambiente (1996).

Conforme o Portal do Meio Ambiente (1996), os poluentes podem ser divididos em duas categorias:

**Poluentes primários:** aqueles diretamente emitidos pelas fontes de poluição;

**Poluentes secundários:** aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e os constituintes naturais da atmosfera.

A determinação sistemática da qualidade do ar, segundo o Portal do Meio Ambiente (1996), se dá pela medição dos seguintes parâmetros:

- **Material Particulado Total em Suspensão, Fumaça e Partículas Inaláveis**  
Estes Indicadores representam o material sólido emitido pelas fontes poluidoras ou em suspensão na atmosfera (poeira, pó, fuligem), sendo o tamanho das partículas sólidas o critério utilizado para sua classificação. Partículas mais grossas ficam retidas no nariz e na garganta, provocando incômodo e irritação, além de facilitar que doenças, como a gripe, se instale no organismo. Poeiras mais finas podem causar danos às partes internas do aparelho respiratório, carregando partículas e outros poluentes para os alvéolos pulmonares e provocando efeitos mais severos do que os causados pelos poluentes de forma isolada. Caso as pessoas permaneçam em locais muito poluídos por material particulado, ficam mais vulneráveis a uma crise aguda de doenças respiratórias.

- **Dióxido de Enxofre - SO<sub>2</sub>.** A emissão de dióxido de enxofre está principalmente relacionada com o uso de combustíveis de origem fóssil contendo enxofre, tanto em veículos quanto em instalações industriais. Sendo um gás altamente solúvel nas mucosas do trato aéreo superior, pode provocar irritação e aumento na produção de muco. Outro efeito relacionado ao dióxido de enxofre refere-se ao fato de ser este um dos poluentes precursores da chuva ácida, efeito global de poluição atmosférica responsável pela deterioração de diversos materiais, acidificação de corpos d'água e destruição de florestas.
- **Monóxido de Carbono - CO.** A emissão de monóxido de carbono está relacionada principalmente com o processo de combustão tanto em fontes móveis, motores à gasolina, diesel ou álcool, quanto de fontes fixas industriais. Os efeitos da exposição dos seres humanos ao monóxido de carbono estão associados à capacidade de transporte de oxigênio na combinação com hemoglobina do sangue, uma vez que a afinidade da hemoglobina pelo monóxido de carbono é 210 vezes maior que pelo oxigênio. Baixos níveis de carboxihemoglobina, já podem trazer graves conseqüências aos seres humanos.
- **Ozônio - O<sub>3</sub>.** O ozônio é um gás invisível, com cheiro marcante, composto por 3 átomos de oxigênio, altamente reativo que está presente na alta atmosfera e na superfície. Quando presente nas altas camadas da atmosfera nos protege dos raios ultravioletas do sol, quando formado próximo ao solo comporta-se como poluente. É o principal representante do grupo de poluentes designados genericamente por oxidantes fotoquímicos, sendo formado pela reação dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio presentes no ar, sob ação da radiação solar. Pode causar irritação dos olhos, redução da capacidade pulmonar, agravamento de doenças respiratórias, interferência na fotossíntese e danos às obras de arte e estruturas metálicas.
- **Dióxido de Nitrogênio - NO<sub>2</sub>.** É formado pela reação do óxido de nitrogênio e do oxigênio reativo, presentes na atmosfera. Pode provocar irritação da mucosa do nariz manifestada através de coriza e danos severos aos pulmões, semelhantes aos provocados pelo efisema pulmonar. Além dos efeitos diretos à saúde, o dióxido de nitrogênio também está relacionado à formação do ozônio e da chuva ácida.

### 3. POLUIÇÃO DO AR E SAÚDE

De acordo com Braga (2003), a convivência dos seres vivos, em especial a do homem, com a poluição do ar tem trazido conseqüências sérias para a saúde. Os efeitos dessa exposição têm sido marcantes e plurais quanto à abrangência. Em países desenvolvidos e em desenvolvimento, crianças, adultos e idosos, previamente doentes ou não, sofreram e ainda sofrem seus malefícios, como citado anteriormente. As principais fontes poluidoras, que são os veículos automotivos e as indústrias, estão presentes em todos os grandes centros urbanos. Nas últimas três décadas, o melhor conhecimento das origens, composições, comportamentos, interações e, do ponto fulcral, os mecanismos de ação desses verdadeiros inimigos da saúde pública têm mobilizado esforços e recursos tecnológicos e financeiros diversos.

Estudos observacionais têm procurado mostrar, com resultados cada vez mais significativos, efeitos de morbidade e mortalidade associados aos poluentes do ar.

No entanto, para se avaliar a plausibilidade biológica destes achados, tem sido necessária à realização de estudos de intervenção e experimentais. O aprimoramento de técnicas de análise estatística de séries temporais, o tipo de estudo ecológico predominante quando se analisa mortalidade e sua associação com poluentes, conferem confiabilidade aos resultados. Estes novos conhecimentos têm alterado conceitos previamente existentes.

A adoção dos critérios de qualidade do ar foram baseados em conhecimentos existentes até aquele momento.

Contudo, estudos mais recentes mostram que possível encontrar efeitos graves sobre a saúde mesmo quando os poluentes se encontram dentro dos padrões de segurança. Assim como mortalidade pode ser um marcador de efeitos sobre a saúde, parâmetros de morbidade também podem sê-lo, visto que pessoas levadas à morte, devem ter apresentado toda uma história de alterações clínicas anteriormente. Estas alterações clínicas têm sido documentadas na forma de exacerbações de sintomas respiratórios e cardiovasculares, aumento das crises de asma e dor pré-cordial, limitação funcional, maior utilização de medicamentos, número de consultas em pronto-socorro e internações hospitalares. Em síntese, através da análise dos estudos realizados em diversos centros urbanos, que utilizaram estes e outros desenhos epidemiológicos, pode-se concluir que:

- as concentrações de poluentes atmosféricos encontradas em grandes cidades acarretam afecções agudas e crônicas no trato respiratório, mesmo em concentrações abaixo do padrão de qualidade do ar. A maior incidência de patologias, tais como asma e bronquite, está associada com as variações das concentrações de vários poluentes atmosféricos;
- a mortalidade por patologias do sistema respiratório apresenta uma forte associação com a poluição atmosférica;
- as populações mais vulneráveis são as crianças, idosas e aquelas que apresentam doenças respiratórias;
- o material particulado inalável, com dimensão inferior a 10  $\mu\text{m}$  e mais recentemente 2,5  $\mu\text{m}$ , é apontado como o poluente mais frequentemente relacionado com danos à saúde;
- sinais, cada vez mais evidentes, mostram serem os padrões recomendados de qualidade do ar inadequados para a proteção da população mais susceptível à poluição atmosférica. Vários estudos demonstraram ocorrência de efeitos mórbidos em concentrações abaixo dos padrões recomendados de qualidade do ar;
- a mortalidade por doenças cardiovasculares também tem sido relacionada à poluição atmosférica urbana, sendo novamente o material particulado inalável, o poluente frequentemente associado;
- estudos experimentais e toxicológicos têm dado sustentação aos resultados encontrados em estudos epidemiológicos.

Fontes de Poluição por Aproveículos: O caso da Poluição Automotiva e o Controle da Qualidade do ar em São Paulo é uma das dez maiores cidades do mundo, com aproximadamente dezesseis milhões de habitantes na Região Metropolitana (RMSP). O clima na RMSP pode ser resumido como seco no inverno e úmido no verão. De setembro a abril, a área é dominada por vento úmido do Sul e ocorrência de sistemas frontais, resultando em precipitações e nuvens de baixa altitude. Durante o inverno, formações de alta pressão no Oceano Atlântico ao leste, dirigem-se para o norte, produzindo ventos

fracos provenientes da costa, fortes inversões térmicas de subsidência e céu claro. Sua precipitação anual é de 1.900 mm, com temperatura média que varia entre 15 e 22° C.

As duas principais fontes de emissão de poluentes são as indústrias, atualmente localizadas na RMSP, e a frota de veículos automotores que circulam pela cidade. Essa frota é responsável por grande parte da carga de poluentes emitidos na atmosfera, podendo ser estimada em mais de 4,3 milhões de veículos automotores.

A história do crescimento urbano de São Paulo tem sido marcada pela falta de priorização de transportes coletivos de qualidade. Vale lembrar que o metrô foi inaugurado somente em 1974 e, ainda hoje, atende a uma parcela pequena da população. Ao longo das décadas, o transporte individual foi se tornando uma opção natural, devido não só à insuficiência do transporte público, como também ao acesso facilitado do uso e aquisição do automóvel. Conseqüentemente, a proporção do número de carros por habitante cresceu de 1/40 na década de quarenta, para quase 1/2 nos anos noventa. Ocorre que, nesse período, a malha viária não acompanhou o mesmo crescimento.

Outra característica do crescimento da cidade é mudança de várias indústrias do Município de São Paulo para outros municípios. Ao longo dos anos, São Paulo foi se transformando em uma cidade predominantemente de serviços. Face a esse processo, a emissão de poluentes atmosféricos através de fontes móveis foi aumentando gradativamente, de forma bastante significativa. Pode-se dizer, aliás, que as fontes móveis são responsáveis por noventa por cento da emissão de poluentes na cidade. A desproporção entre número de veículos circulantes e a malha viária destinada a escoar uma frota veicular que sempre cresce, fez com que a Cidade de São Paulo venha experimentando aumento progressivo de congestionamentos. A falência do transporte público, a atitude de defesa do cidadão que necessita locomoção para o seu trabalho e as facilidades crescentes para a aquisição do automóvel estão entre os fatores que muito contribuíram para que hoje o paulistano dispensa mais e mais tempo para se locomover em ruas cada vez mais congestionadas.

No entanto, mais uma vez é válida a comparação entre uma grande cidade poluída e um organismo doente. Frente ao entupimento difuso das artérias – as ruas – de uma grande cidade, a opção é sempre uma ponte de safena. No entanto, os cardiologistas somente prescrevem uma ponte coronariana quando se certificam que o território vascular situado após a ponte é normal. Este cuidado quase nunca é tomado pelos “planejadores” urbanos, que somente deslocam o local do estreitamento para mais adiante.

Os cardiologistas também condicionam sempre à ponte de safena a adoção de hábitos mais saudáveis pelo paciente. Ao contrário, no caso das grandes cidades, são feitas pontes que estimulam cada vez mais as causas da doença: a proliferação indiscriminada do uso do solo.

Em São Paulo, assalta-se os leitos de nossos rios, retificando, realiza-se os seus cursos e engessando-os com asfalto ao longo de suas margens. Em resumo, realizamos um processo gigantesco de esclerose das vias fluviais, que cobram o preço sob a forma de inundações. Fala-se do aspecto de tráfego com imensa tristeza, sem que seja necessário ainda mencionar a deterioração do conteúdo dos rios pelo esgoto, como numa septicemia incontrolável. Também não são mencionadas as perdas de qualidade de vida, dada a incapacidade de utilizar um dos pontos que os antepassados puderam usufruir nas margens de nossos rios.

Embora tenhamos errado muito, nada aprendemos. Após a destruição dos rios e de suas cercanias, atualmente é proposta a criação de um anel que vai estrangular as poucas

reservas de mata, fazendo com que a cidade se expanda ainda mais em seu crescimento centrífugo desenfreado.

Isto tudo ocorre embora a Cidade de São Paulo tenha um histórico muito significativo de monitoramento da qualidade do ar e um conhecimento importante dos seus efeitos sobre a saúde humana. As primeiras iniciativas para monitorar a qualidade do ar ocorreram na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e datam do início dos anos 60. Por iniciativa dos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Mauá, em 16 de agosto de 1960, foi firmado um convênio para o controle da poluição das águas e do ar na região, através da Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar (CICPAA). Entre 1960 e 1971, desenvolveu trabalho pioneiro que contou com o apoio financeiro da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS).

Um convênio, firmado entre essas prefeituras e o Estado de São Paulo transferiu a CICPAA para a Superintendência de Saneamento Ambiental (SUSAM), órgão estadual criado em 17 de abril de 1970. Posteriormente, estas atribuições de controle da qualidade do ar e da água foram transferidas para a Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico (CETESB), inicialmente um centro de tecnologia em engenharia sanitária, fundado em 1968, que com o passar dos anos veio a assumir o controle de todas as atividades relacionadas ao controle da qualidade da água, do ar e do solo no Estado de São Paulo. A legislação federal estabelece, em relação ao controle de poluentes, dois padrões de qualidade do ar:

- **padrões primários de qualidade do ar:** são as concentrações de poluentes que, quando ultrapassadas, poderão acarretar danos à saúde da população;
- **padrões secundários de qualidade do ar:** são as concentrações de poluentes abaixo das quais se espera o mínimo efeito sobre a saúde da população, da fauna e da flora.

Essa definição, que consta de Portaria normativa do IBAMA (Instituto Brasileiro de Apoio ao Meio Ambiente) de 14 de março de 1990, e que foi transformada em resolução pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) em 28 de junho de 1990, define que a curto e médio prazo, os padrões primários devem ser os desejados, e que a longo prazo, os padrões secundários devam ser objetivados. A mesma resolução do CONAMA regulamentou os níveis dos seguintes poluentes: partículas totais em suspensão (partículas com menos de 100  $\mu\text{m}$ ), dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio, fumaça (fuligem) - medidas rotineiramente em outras regiões do Estado de São Paulo, excluindo-se a região metropolitana e Cubatão-, partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio.

Como pode ser notado, os padrões primários adotados pela CONAMA são, em geral, os mesmos adotados pela EPA.

#### **4. PROGRAMAS NACIONAIS PARA A QUALIDADE DO AR**

Existem dois programas nacionais para a qualidade do ar lançados por resoluções do Conama, conforme o S.O.S. Ambiente (2003):

- PROCONVE – (Resolução 018/86 do Conama, de 06.05.1986) - Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, objetivando a redução de emissões.

- PRONAR – (Resolução 005/89 do Conama, de 15.07.1989) - Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, cujo objetivo é contribuir para a gestão ambiental e o desenvolvimento socioeconômico do país, estabelecendo padrões de qualidade do ar, e padrões de emissão.

Deve-se ressaltar ainda o monitoramento da qualidade do ar, ou seja, o controle da poluição atmosférica e conseqüentemente da qualidade do ar. Este deve ser amplamente divulgado, pois desta forma esclarecerá a sociedade sobre os problemas de qualidade do ar e reforçará a consciência ecológica.

## **5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

Como o ar atmosférico é insuscetível de apropriação é considerado como bem indisponível e este tem sido um dos maiores focos de preocupação da legislação ambiental.

A Constituição da República de 1988, em seu art. 23, VI, estabelece que a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas - inclusive a atmosférica - é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. E, no art. 24, VI, prevê a competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição. Aos Municípios, nesta matéria, cabe suplementar a legislação federal e a estadual no que couber, conforme dispõe o art. 30, 11.

Mais adiante, o art. 225, caput, prevê que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado - incluindo aqui o ar como suporte físico-químico - bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo.

Além disso, a Constituição conferiu ampla proteção ao ar atmosférico e poder de controle sobre as atividades capazes de poluí-lo. Todavia, a legislação infraconstitucional necessita de um diploma específico, que trate da matéria de forma geral, estabelecendo uma política de redução de poluentes atmosféricos, com tributação específica para atividades poluentes e com adoção de incentivos a novas formas de tecnologia ou de produção de energia limpa. Informação disponível no S.O.S. Ambiente (2003).

## **6. PREVENÇÃO À POLUIÇÃO**

De acordo com a Cetesb – Meio Ambiente – Prevenção à Poluição (2003), a estratégia de redução ou eliminação de resíduos ou poluentes na fonte geradora consiste no desenvolvimento de ações que promovam a redução de desperdícios, a conservação de recursos naturais, a redução ou eliminação de substâncias tóxicas (presentes em matérias-primas ou produtos auxiliares), a redução da quantidade de resíduos gerados por processos e produtos, e conseqüentemente, a redução de poluentes lançados para o ar, solo e águas.

Diversos termos, tais como: Produção mais Limpa (Cleaner Production), Prevenção à Poluição (Pollution Prevention), Tecnologias Limpas (Clean Technologies), Redução na Fonte (Source Reduction) e Minimização de resíduos (Waste Minimization) têm sido utilizados, ao redor do mundo, para definir este conceito. Algumas vezes, estes termos são considerados sinônimos, e, às vezes, complementares, requerendo uma análise aprofundada das ações e das propostas inseridas dentro de cada contexto.

A CETESB utiliza os termos Prevenção à Poluição (P2) e Produção mais Limpa (P+L). O primeiro já é consagrado nos EUA (Estados Unidos da América) e foi disseminado pela EPA (Agência Ambiental Americana), através de um Decreto Lei



promulgado pelo Governo Federal Americano, em 1990. O segundo foi definido pelo UNEP (Organização Ambiental das Nações Unidas) durante o lançamento do Programa de Produção mais Limpa, em 1989.

O glossário tem a finalidade de promover uma uniformização terminológica relativo ao tema Prevenção da Poluição e Produção+Limpa, de modo a facilitar a compreensão deste assunto e ressaltar que qualquer ação que promova a redução ou eliminação de poluentes na fonte geradora deve sempre ser priorizada dentro da hierarquia de gerenciamento ambiental.

## Hierarquia de gerenciamento ambiental de resíduo



Fonte: [http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambinete/prevencao\\_poluicao](http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambinete/prevencao_poluicao) (2003).

### Quem pode implementar ações de P+L/P2?

#### Qualquer pessoa ou organização que:

- visa otimizar o uso de insumos / recursos disponíveis (água, energia, matérias-primas, etc.)
- visa reduzir a geração de resíduos ou o uso de substâncias perigosas em suas atividades ou processos produtivos;
- deseja melhorar a qualidade ambiental local e global;
- visa o bem estar da comunidade e das futuras gerações;
- visa operar de forma ambientalmente segura e responsável;
- deseja alcançar um estágio superior ao de seus concorrentes em relação à melhoria da qualidade ambiental; e
- visa reduzir os custos envolvidos no tratamento de resíduos, na compra de matérias-primas e nos processos produtivos.

### Como fazer?

Qualquer pessoa pode implementar ações de P+L/P2, adotando simples atitudes no seu dia-a-dia, tais como: otimizar o uso de água, energia e demais recursos, evitando o desperdício; dar preferência à compra de materiais que causem menor impacto ambiental; deixar o carro próprio na garagem, reutilizar embalagens; separar materiais recicláveis e enviar para um centro de coleta seletiva.

A implementação de ações de P+L/P2 por uma organização implica no desenvolvimento de um Programa de P2. A metodologia sugerida pela CETESB obedece a seguinte seqüência:

- comprometimento da direção da empresa;
- definição da equipe de P2;
- elaboração da Declaração de Intenções;
- estabelecimento de prioridades, objetivos e metas;
- elaboração de cronograma de atividades;
- disseminação de informações sobre P2;
- levantamento de dados;
- definição de indicadores de desempenho;
- identificação de oportunidades de P2;
- levantamento de tecnologias;
- avaliação econômica;
- seleção das oportunidades de P2;
- implementação das medidas de P2;
- avaliação dos resultados; e
- manutenção do programa.

\* Vide informações mais detalhadas no **Manual de Implementação de um Programa de Prevenção à Poluição** disponível para "download"  
[http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambinete/prevencao\\_poluicao](http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambinete/prevencao_poluicao)

### **Quais os benefícios ?**

A implementação de ações de P+L/P2 resulta em:

- Melhoria da cidadania e desenvolvimento sustentável;
- melhor qualidade de vida e melhoria da conscientização ambiental;
- melhoria da qualidade ambiental local e global;
- economia de consumo de água e energia;
- redução do uso de matérias-primas tóxicas;
- redução da geração de resíduos;
- aumento da segurança no ambiente de trabalho, com conseqüente redução de afastamentos por acidentes;
- redução ou eliminação de resíduos, com conseqüente redução dos gastos relativos ao gerenciamento dos mesmos;
- minimização da transferência de poluentes de um meio para o outro;
- melhoria do desempenho ambiental;
- redução ou mesmo eliminação de conflitos junto aos órgãos de fiscalização;
- melhoria da motivação dos funcionários;

- melhoria da imagem pública da empresa;
- redução de possíveis conflitos com a comunidade circunvizinha; e
- melhoria da competitividade da empresa e da qualidade do produto.

## **7. CONCLUSÃO**

Como estratégia é necessário ter sempre obsessão em gerenciar os riscos ambientais, reconhecendo os pontos vulneráveis do processo e reagir com eficácia às crises. O compromisso ambiental não pode ser apenas das organizações defensoras do meio ambiente, deve ser uma atitude de toda a sociedade.

O conceito de ecoeficiência, isto é, produzir mais com menos, reduzindo poluição, resíduos, lixos, usando apenas a energia necessária, diminuindo os impactos ambientais e modificando os processos de produção com a utilização adequada de recursos, deve ser amplamente divulgado e adotado, pois desta forma esclarecerá a sociedade sobre os problemas de qualidade do ar e reforçará a consciência ecológica, evitando assim, as patologias advindas de tais problemas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AR – CETESB – Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 22/09/2003.
- BRAGA, A. **Poluição Atmosférica e seus Efeitos na Saúde Humana**, Faculdade de Medicina, USP, 2003
- PORTAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.pr.gov.nr/sema>> . Acesso em: 22/09/2003.
- S.O.S. AMBIENTE – Disponível em <<http://www.ecoambiental.com.br>>. Acesso em: 22/09/2003.