

O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE URBANO

Georla Cristina Souza de Gois Leal¹
Maria Sallydelandia Sobral de Farias²
Aline de Farias Araujo³

RESUMO

O estudo das conflituosas relações industrialização e o meio ambiente no Brasil é o principal objetivo desse trabalho. Destaca-se o processo de Revolução industrial no mundo e no Brasil, assim como a evolução dos principais centros urbano-industriais do Brasil seus respectivos efeitos de poluição ambiental, destacando os principais focos de poluição e agentes poluidores do ar e das águas e outros problemas ambientais, as facilidades encontradas pelos donos das indústrias, apropriando-se de espaços públicos como se fossem suas propriedades e a falta de fiscalização em áreas onde episódios de despejo de poluentes são diários e recorrentes e historiando a política de controle do meio ambiente analisando o contexto urbano e rural. A abordagem metodológica partiu de uma revisão bibliográfica sobre o tema. Finalizando, é feita uma análise das perspectivas futuras da relação industrialização e controle do meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A partir da fixação do Homem à terra e o surgimento do conceito de propriedade, os indivíduos passaram a utilizar os recursos naturais de acordo com as suas necessidades de subsistência.

Com o advento da industrialização, ocorrido na Inglaterra, no século XVIII, novos processos produtivos foram descobertos, objetivando maiores quantidades e melhor qualidade dos produtos, sempre visando maiores lucros. Dadas as grandes extensões territoriais inexploradas dessa época, as conseqüências da ação humana sobre o meio ambiente não foram claramente percebidas pelos produtores.

Devido ao crescimento das populações e das necessidades de consumo, as indústrias cresceram consideravelmente em número, áreas de atuação e variedade de produtos. Entretanto, a disciplina e a preocupação com o meio ambiente natural não se fizeram presentes durante muitos anos, tendo como resultado problemas ambientais de grandes dimensões.

Os países do primeiro mundo, depois de terem degradado praticamente todo o seu meio ambiente, iniciaram o processo de conscientização da necessidade de controlar os processos de industrialização, assim como de recuperar o meio ambiente degradado. Passaram a desenvolver o controle sobre os processos produtivos e suas emissões de resíduos.

¹ Especialista em Gestão e Análise Ambiental.e.mail: sally_farias@yahoo.com.br

² Pesquisadora UFCG. Dra. em Engenharia Agrícola..e.mail: sally_farias@yahoo.com.br

³ Aluna do curso de Direito.UFCG.e.mail: alinefarias88@yahoo.com.br

O Brasil passou por dois fenômenos que merecem destaque quando se fala de ambientes urbanos: a rápida industrialização, experimentada a partir do pós-guerra, e a urbanização acelerada que se seguiu. No curso desse processo, reflexo das políticas desenvolvimentistas então vigentes, uma série de regras de proteção ao meio ambiente e ao cidadão foram desrespeitadas ou mesmo desconsideradas.

Entre as décadas de 50 e 90, a parcela da população brasileira que vivia em cidades cresceu de 36% para 75%. Não obstante os evidentes desequilíbrios ambientais decorrentes desse processo, os espaços urbanos não receberam, na mesma proporção, a devida atenção por parte da mídia e dos governantes.

Quando se trata do urbano, a complexidade do que se denominam problemas ambientais exige tratamento especial e transdisciplinar. As cidades não são apenas espaços onde se evidenciam problemas sociais. O próprio ambiente construído desempenha papel preponderante na constituição do problema, que transcende ao meio físico e envolve questões culturais, econômicas e históricas.

Os grandes assentamentos urbanos concentram também os maiores problemas ambientais, tais como poluição do ar, sonora, visual e hídrica; destruição dos recursos naturais; desintegração social; desemprego; perda de identidade cultural e de produtividade econômica. Muitas vezes, as formas de ocupação do solo, o provimento de áreas verdes e de lazer, o gerenciamento de áreas de risco, o tratamento dos esgotos e a destinação final do lixo coletado deixam de ser tratados com a prioridade que merecem. Como centros de produção, essas cidades mostram saturação de indústrias em áreas restritas, trazendo diversos problemas a seus habitantes, provocados pelos elevados índices de poluição que apresentam.

Os problemas ambientais e suas causas não são prerrogativas do Brasil. Outros países viveram problemas semelhantes e buscaram soluções que garantiram a qualidade de vida dos cidadãos e o simultâneo crescimento econômico. A diferença é que por ser um país jovem, o Brasil começou, só na virada do último milênio, a enfrentar o desafio de um desenvolvimento sócio-econômico que preserve o patrimônio natural do País para suas próximas gerações. Dentro deste contexto o presente trabalho faz uma revisão sobre o processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano

2. METODOLOGIA

A metodologia é composta de uma classificação dos estudos (tipo de pesquisa), plano de coleta de dados, plano de análise e interpretação dos dados. No que se refere aos procedimentos, usou-se os seguintes métodos: o histórico e o comparativo.

Assim, o presente estudo pode ser classificado quanto aos fins como uma pesquisa exploratória e metodológica, uma vez que é realizada em área na qual há acúmulo e sistematização de conhecimento e, também, por ser um estudo que se refere à captação da realidade, associada a caminhos, formas, procedimentos a fim de atingir um objetivo pré-determinado.

No entanto, quanto aos meios, pode-se classificar como sendo uma pesquisa bibliográfica uma vez que se baseia em material publicado. Concretizada a coleta de dados, deu-se início à análise e interpretação dos dados que permitiram a assimilação dos dados práticos com informações levantados no decorrer da revisão da literatura (teorias). A análise se deu mediante a visualização da realidade do após a coleta dos dados, conhecimento da situação como um todo, a fim de que se possa traçar plano de longo

prazo. Quanto à interpretação, essa ocorreu perante a assimilação e análise da realidade, com a teoria abordada na revisão de literatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Indústria e os Impactos Ambientais

A industrialização, acompanhada da urbanização, causou grandes impactos ambientais nas cidades em que se processou com maior intensidade. Convém ressaltar, no entanto, que eles também foram e são verificados em meios ambientes afastados das cidades, em decorrência da construção de grandes empreendimentos de engenharia, como usinas hidrelétricas, termoelétricas e termonucleares, da exploração mineral, da construção de ferrovias e rodovias, sempre motivadas pela própria industrialização (sem considerar os impactos causados pela agricultura, pecuária, silvicultura, caça e pesca).

O fenômeno da urbanização na região tropical pode ser classificado como sendo espontâneo, embora haja muitos casos de implantação urbana planejada. As cidades surgem como sendo organismos permanentes de ação cumulativa, aumentando a população e ampliando a área ocupada. Esse processo intensificou o ritmo do decorrer do século XX como já foi visto. As mudanças no meio ambiente são diretas no cenário local, premeditadas no sentido da implantação, mas imprevistas a respeito das alterações nos fluxos de energia e no meio ambiente. Se a urbanização diretamente cria ambientes que são avaliados como positivos a saúde e ao bem-estar das pessoas, ao mesmo tempo gera efeitos que podem promover a desestabilização do ecossistema. Muitos impactos indiretos encontram-se associados a urbanização normalmente imprevistos e não planejados, ocasionando conseqüências positivas ou negativas, tanto a curto como a longo prazo.

O impacto direto e imediato no meio ambiente consiste na mudança paisagística, substituindo o cenário expressivo da cobertura vegetal pelo do casario e ruas, com a aglutinação de um contingente populacional. Ao lado do aspecto visual externo, implanta-se também uma rede de comunicações e novos fluxos para o abastecimento das necessidades. Interligam-se transformações outras ligadas com a agricultura e o comércio regionais. Nesse sentido a análise do impacto ocasionado pela urbanização no meio ambiente insere-se no contexto da organização espacial e deve ser acompanhada na escala histórica, e avaliada em termos das mudanças no âmbito regional.

“Essa concentração industrial engendra problemas de poluição do ar e da água , gerando situações de graves riscos a saúde da população, sobretudo para as famílias mais pobres que passam a residir exatamente nos lugares mais poluídos, porque desvalorizados. Desse modo, os efeitos da degradação ambiental não são distribuídos igualmente pelo conjunto da população.” (GONÇALVES, 1995)

A maior parte dos processos industriais são desperdícios. Há países em quase metade dos resíduos perigosos pertencem à indústria química. Os resíduos quase sempre são despejados em aterros. Os aterros são buracos abertos no solo. Os aterros mais antigos são perigosos porque são misturados ao “calhas” e nem sequer há registros que foi ali

despejado desperdícios, enquanto que agora os aterros são feitos de forma organizada sendo despejados em camadas. A limpeza destes locais ficará por muito dinheiro. As indústrias químicas mais ricas gastam muito dinheiro no controle dos seus desperdícios tóxicos. Antes do despejo dos resíduos são tratados de forma a que não sejam tão perigosos, mas há quem os recicle.

3.2. Indústria e Poluição das Águas

Poluição é qualquer degradação das condições ambientais, do habitat de uma coletividade humana. É uma perda, mesmo que relativa, da qualidade de vida em decorrência de mudanças ambientais. São chamados de poluentes os agentes que provocam a poluição, como um ruído excessivo, um gás nocivo na atmosfera, detritos que sujam rios ou praias ou ainda um cartaz publicitário que degrada o aspecto visual de uma paisagem. O problema da poluição, portanto, diz respeito à qualidade de vida das aglomerações humanas. A degradação do meio ambiente do homem provoca uma deterioração dessa qualidade, pois as condições ambientais são imprescindíveis para a vida, tanto no sentido biológico como no social.

Foi a partir da Revolução Industrial que a poluição passou a constituir um problema para a humanidade. É lógico que já existiam indícios de poluição, mas o grau aumentou muito com a industrialização e urbanização, e a sua escala deixou de ser local para se tornar planetária. Isso não apenas porque a indústria é a principal responsável pelo lançamento de poluentes no meio ambiente, mas também porque a Revolução Industrial representou a consolidação e a mundialização do capitalismo, sistema sócio-econômico dominante hoje no espaço mundial. E o capitalismo, que tem na indústria a sua atividade econômica de vanguarda, acarreta urbanização, com grandes concentrações humanas em algumas cidades. A própria aglomeração urbana já é por si só uma fonte de poluição, pois implica numerosos problemas ambientais, como o acúmulo de lixo, o enorme volume de esgotos, os congestionamentos de tráfego, etc. Além disso, o capitalismo se expandiu e unificou o mundo, criando uma visão internacional do trabalho.

A partir da Revolução Industrial, com o desenvolvimento do capitalismo, a natureza vai pouco a pouco deixando de existir para dar lugar a um meio ambiente transformado, produzido pela sociedade moderna. O homem deixa de viver em harmonia com a natureza e passa a dominá-la, dando origem ao que se chama de “segunda natureza”: a natureza modificada pelo homem, como o meio urbano com seus rios canalizados, solos cobertos por asfalto, vegetação nativa completamente devastada, assim como a fauna original da área, etc., que é muito diferente da “primeira natureza”, a paisagem natural sem intervenção humana.

Desde os tempos mais remotos, o homem costuma lançar seus detritos nos cursos de água. Até a Revolução Industrial, porém esse procedimento não causava problemas, já que os rios, lagos e oceanos têm considerável poder de autolimpeza, de purificação. Com a industrialização, a situação começou a sofrer profundas alterações. A industrialização acompanhada da urbanização causou grandes impactos ambientais nas cidades em que se processou com maior intensidade. Convém ressaltar, no entanto, que eles também foram e são verificados em meios ambientes afastados das cidades, em decorrência da construção de grandes empreendimentos de engenharia, da exploração mineral, da construção de ferrovias e rodovias, sempre motivadas pela própria industrialização. O volume de detritos despejados nas águas tornou-se cada vez maior, superando a capacidade de purificação dos rios e oceanos, que é limitada. Além disso, passou a ser despejada na água grade

quantidade de elementos que não são biodegradáveis, ou seja, que não são decompostos pela natureza. Tais elementos como os plásticos, a maioria dos detergentes e os pesticidas, vão se acumulando nos rios, lagos e oceanos, diminuindo a capacidade de retenção de oxigênio das águas e, conseqüentemente, prejudicando a vida aquática.

A água empregada para resfriar os equipamentos nas usinas causando sérios problemas de poluição. Essa água, que é lançada nos rios ainda quente, faz aumentar a temperatura da água do rio e acaba provocando a eliminação de algumas espécies de peixes, a proliferação excessiva de outras e, em alguns casos, a destruição de todas.

A poluição das águas realizada pelas indústrias é causada, sobretudo pelos compostos orgânicos e inorgânicos.

Os compostos orgânicos compreendem principalmente os combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural). Dentre eles, o petróleo tem sido o maior causador de poluição ambiental. Com o intenso tráfego de navios petroleiros, esse tipo de poluição alcança níveis elevadíssimos. Além dos vazamentos causados por acidentes, em que milhares de toneladas de óleo são despejados na água, os navios soltam petróleo no mar rotineiramente, por ocasião da lavagem de seus reservatórios. Esses resíduos de petróleo lançados ao mar com a água da lavagem representam cerca de 0,4 a 0,5% da carga total. Só no Mediterrâneo, importante rota do petróleo, calculou-se que a quantidade de resíduos petrolíferos despejados num único ano (1970) foi de 300.000 toneladas. Numerosas praias francesas e italianas no Mediterrâneo foram declaradas poluídas por petróleo e algumas até já foram interditadas para banho de mar. Em 1990, foi despejado nos mares e oceanos cerca de 1 milhão de toneladas de petróleo. E os acidentes com navios superpetroleiros continuam freqüentes. No Brasil, já ocorrem vazamentos nos terminais petrolíferos de São Sebastião (SP), Angra dos Reis (RJ) e em Santos (SP). Despejado no mar, o petróleo forma uma camada superficial que provoca diversos danos como:

- Cobre as folhas das plantas flutuantes, impede-as de realizar a fotossíntese e as destrói;
- Penetrando nas brânquias e na boca dos peixes, mata-os asfixiado e/ou intoxicado;
- Impregnando as penas das aves, intoxica-as e as impede de voar para buscar alimento, o que acaba por matá-las;
- Alcançando as águas continentais e subterrâneas, pode ser ingerido pelo homem, cujo aparelho digestivo fica impedido de absorver os alimentos, com sérias conseqüências para a saúde geral do organismo.

Os principais usos consultivos dos recursos hídricos são: abastecimento humano, animal (dessedentação), industrial e irrigação. A seguir, são apresentados alguns dos aspectos principais desses usos.

O consumo humano não apresenta uma demanda significativa se comparada com a da irrigação, mas esse consumo está hoje limitado pela:

(a) *degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas*: as águas próximas às cidades são contaminadas pelas cargas de esgoto sem tratamento cloacal, industrial e de escoamento pluvial urbano, lançadas nos rios;

(b) *concentração de demanda* em grandes áreas urbanas, como as regiões metropolitanas.

A tendência atual é a redução do crescimento das grandes metrópoles (cidades acima de 1 milhão crescem a uma taxa média de 0,9 % anual), enquanto os núcleos regionais ganham outra dimensão populacional (cidades entre 100 e 500 mil crescem a

taxa de 4,8%). Algumas das principais regiões metropolitanas brasileiras se encontram nas cabeceiras dos rios como São Paulo (16,6 milhões), Curitiba (2,3 milhões), Belo Horizonte (3,8 milhões) onde a disponibilidade de água em qualidade e quantidade é limitada devido à dificuldade da preservação dos mananciais, aumento da demanda devido à concentração urbana e perdas nas redes de abastecimento (cerca de 25 a 40% do volume de água tratada são perdidos nas redes de abastecimento) (HESPANHOL,1999).

As condições dos mananciais para atendimento do abastecimento são definidas na Resolução nº.20 de 18/06/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que classifica as águas doces, salobras e salinas do País. A classificação é baseada no uso da água. A Lei nº. 8935 de 07/03/1989 dispõe sobre os requisitos mínimos para águas provenientes de bacias de mananciais, destinadas ao abastecimento público. Estabelece que, na ausência de um estudo e de uma determinação específicos, os requisitos mínimos sejam os de classe 2. Os padrões da classe 2 são definidos por alguns parâmetros de qualidade da água como $OD > 5 \text{ mg/l}$; $DBO_5 < 5 \text{ mg/l}$, entre outros. Essa legislação proíbe em bacias atividades como:

- Indústrias: fecularia de mandioca ou álcool, metalúrgicas, galvanoplastia, químicas em geral, matadouros, artefatos de amianto, processadoras de material radioativo;
- Hospitais, sanatórios e leprosários;
- Depósitos de lixo;
- Parcelamento do solo de alta densidade: lotes, desmembramento, conjuntos habitacionais.

3.3. Poluição do Ar

O desenvolvimento industrial e urbano tem originado em todo o mundo um aumento crescente da emissão de poluentes atmosféricos. O acréscimo das concentrações atmosféricas destas substâncias, a sua deposição no solo, nos vegetais e nos materiais é responsável pela redução da produção agrícola, danos nas florestas, degradação de construções e obras de arte e de uma forma geral origina desequilíbrios nos ecossistemas. Até meados de 1980, a poluição atmosférica urbana era atribuída basicamente às emissões industriais, e as ações dos órgãos ambientais visavam ao controle das emissões dessas fontes. No Brasil, a exemplo do que ocorre com a maioria dos países em desenvolvimento, a maior parte das grandes instalações industriais como refinarias, pólos petroquímicos, centrais de geração de energia e siderúrgicas, responsável pelas emissões de poluentes para a atmosfera, está concentrada em áreas urbanas. Ao longo do tempo, devido à obrigatoriedade do licenciamento ambiental, observa-se uma tendência à modernização das instalações industriais, com o objetivo de diminuir e controlar as emissões atmosféricas.

No entanto, a poluição do ar, devido às características da circulação atmosférica e devido à permanência de alguns poluentes na atmosfera por largos períodos de tempo, apresenta um caráter transfronteira e é responsável por alterações ao nível planetário, o que obriga à conjugação de esforços a nível internacional.

São deste modo, exigidas ações para prevenir ou reduzir os efeitos da degradação da qualidade do ar o que já foi demonstrado ser compatível com o desenvolvimento industrial e social. A gestão da qualidade do ar envolve a definição de limites de concentração dos poluentes na atmosfera, a limitação de emissão dos mesmos, bem como a intervenção no processo de licenciamento, na criação de estruturas de controlo da poluição em áreas especiais e apoios na implementação e tecnologias menos poluentes.

O clima também é afetado pela poluição do ar. O fenômeno do efeito estufa está aumentando a temperatura em nosso planeta. Ele ocorre da seguinte forma: os gases poluentes formam uma camada de poluição na atmosfera, bloqueando a dissipação do calor. Desta forma, o calor fica concentrado na atmosfera, provocando mudanças climáticas. Futuramente, pesquisadores afirmam que poderemos ter a elevação do nível de água dos oceanos, provocando o alagamento de ilhas e cidades litorâneas. Muitas espécies

animais poderão ser extintas e tufões e maremotos poderão ocorrer com mais freqüência.

A nível nacional destacam-se, pelas suas emissões, as Unidades Industriais e de Produção de Energia como a geração de energia elétrica, as refinarias, fábricas de pasta de papel, siderurgia, cimenteiras e indústria química e de adubos. A utilização de combustíveis para a produção de energia é responsável pela maior parte das emissões de SOx e CO2 contribuindo, ainda, de forma significativa para as emissões de CO e NOx. O uso de solventes em colas, tintas, produtos de proteção de superfícies, aerossóis, limpeza de metais e lavanderias é responsável pela emissão de quantidades apreciáveis de Compostos Orgânicos Voláteis.

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 com o monóxido de carbono é 210 vezes maior do que com o oxigênio, por exemplo. Se aspirado, o CO substitui o oxigênio na reação que este forma com a hemoglobina, podendo causar morte por asfixia. De acordo com o relatório da qualidade do ar (2005), divulgados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), as concentrações médias da substância têm apresentado tendência de queda, motivados principalmente pela renovação da frota de veículos leves.

De acordo com as estatísticas do Proconve (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores), a emissão de monóxido de carbono para a atmosfera foi reduzida em 98% ao ser comparada aos índices de 20 anos atrás. A redução se deu da seguinte forma: o programa estabeleceu normas de controle de emissão, estabelecendo metas que fizeram com que a indústria automobilística encontrasse tecnologias para diminuir a quantidade de poluentes lançados ao ar.

Por estas normas, pode-se destacar a substituição de carburadores por sistemas de injeção, que controlam eletronicamente a alimentação de combustível, melhorando a combustão e o correspondente consumo, assim como a implantação de catalisadores. Para a técnica do Instituto de Defesa do Consumidor (Idec), Lisa Gunn, é necessário que haja uma mudança do padrão de produção e consumo. Tanto consumidores como empresas podem mudar hábitos que se reverteriam em ganhos para o meio ambiente.

Para que isso ocorra de forma efetiva, a técnica diz que tem que haver uma cooperação entre a iniciativa privada e a pública. “É difícil recomendar que as pessoas utilizem o transporte público para desafogar o trânsito e melhorar a qualidade do ar, se ele não funciona direito. Queremos conscientizar sobre os produtos de consumo, desde que haja alternativa”, diz.

O consumismo desenfreado e uma das maiores causas da poluição, o resultado e um grande desenvolvimento de indústrias, uma maior utilização de recursos naturais, poluição e degradação. Pra se ter uma idéia do ritmo de produção, basta dizer que, nos últimos 150 anos, o consumo de energia cresceu oitenta vezes e a produção industrial, cerca de cem vezes.

Bilhões de toneladas de gases poluentes são lançados anualmente na atmosfera. Apesar de o homem já dispor de estudos e conhecimentos bastante avançados a respeito do nosso planeta, na verdade ainda há muito interventor sobre a natureza e a utilização de seus recursos naturais que são elementos da superfície terrestre e subterrânea indispensáveis à vida, os recursos naturais são divididos em dois grandes grupos: os recursos naturais renováveis como o solo, a vegetação, os animais, a água potável, o ar e outros.

Por serem renováveis, pode-se pensar que esses recursos não acabem, se não for

bem utilizados. Já os recursos naturais não renováveis são o petróleo (formou-se há milhões de anos) que com o passar do tempo este reservatório de petróleo da Terra se esgotarem esse combustível acaba e a natureza não tem mais condições de renová-lo, não podem ser mais produzidas pela natureza como os minerais (ferro, cobre, ouro, prata) e os combustíveis (carvão mineral, petróleo) esses recursos devem ser usados com planejamento, para evitar que se esgotam.

Em algumas regiões, respirar ar puro implica ameaças à saúde, especialmente para os mais velhos e os que sofrem de asma, ou outros problemas respiratórios, ou, ainda, para aqueles que têm um problema cardíaco. Na Alemanha, as concentrações de dióxido de enxofre na atmosfera tornaram-se tão perigosas, que as pessoas são aconselhadas a não saírem de casa.

O modo de vida ocidental envolve o consumo de grande quantidade de energia no transporte, na indústria na refrigeração, na iluminação e na preparação de alimentos. Todavia, calcula-se que se empregássemos os combustíveis de modo mais eficiente e adotássemos medidas para conservar energia, ainda poderíamos desfrutar de um alto padrão de vida consumindo a metade da energia. Quanto menor for a quantidade de energia consumida, será proporcionalmente menor a quantidade de poluição produzida.

3.3.1. Algumas medidas para solucionar os problemas da Poluição do Ar

- A existência de uma rigorosa legislação antipoluição, que obrigue as fábricas a instalarem filtros nas suas chaminés, a tratar os seus resíduos e a usar processos menos poluentes. Penalizações para as indústrias que não estiverem de acordo com as Leis;
- Controle rigoroso dos combustíveis e sobre seu grau de pureza;
- Criação de dispositivos de controle de poluição;
- Vistoria nos veículos automotores para retirar de circulação os desregulados. Nos modelos mais antigos a exigência de instalação de filtros especiais nos escapamentos;
- Aplicação de rodízio de carros diariamente;
- Incentivar as pessoas a deixarem seus carros em casa pelo menos dois dias, organizando assim, um sistema de caronas e a utilizarem mais os transportes coletivos;
- Melhoria e segurança no sistema de transporte coletivo;

- Recolhimento de condicionadores de ar, geladeiras e outros produtos que usam CFC;
- Incentivo às pesquisas para a elaboração de substitutos do CFC;
- Investimentos nas fontes alternativas de energia e na elaboração de novos tipos de combustíveis como o álcool vegetal (carros), extraído da cana-de-açúcar e do eucalipto, e do óleo vegetal (substitui o óleo diesel e o combustível para a aviação), extraído da mamona, do babaçu, da soja, do algodão, do dendê e do amendoim;
- Melhor planejamento das cidades, buscando a harmonia entre a natureza e a urbanização;
- Maior controle e fiscalização sobre desmatamentos e incêndios nas matas e florestas;
- Proteção e conservação dos parques ecológicos;
- Incentivo à população para plantar árvores;
- Campanhas de conscientização da população para os riscos da poluição;
- Cooperação com as entidades de proteção ambiental.

4. Usos de Fontes Alternativas de Energia

Carvão, petróleo e gás natural são usados para suprir de 75% das exigências mundiais. Essas fontes facilmente se esgotarão um dia. É possível utilizar fontes naturais inesgotáveis de energia. São as chamadas fontes renováveis de energia. Elas incluem a energia hidrelétrica (uso de energia das quedas d'água para acionar geradores); biomassa (queima de matéria orgânica de origem vegetal ou animal); energia geotérmica (uso do calor natural das profundezas da crosta terrestre); energia das ondas do mar e das marés; e a energia eólica dos moinhos de vento.

A energia nuclear, que é gerada a partir de fissões atômicas, também é renovável e não produz poluentes como o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio. Por outro lado, existe muita gente que vive atemorizada pelos perigos dos acidentes nucleares e se preocupa com o acondicionamento do lixo atômico.

Entre os recursos renováveis, a energia hidrelétrica é uma das mais desenvolvidas, fornecendo 25% da eletricidade mundial. No entanto, essa quantidade poderia ser extremamente aumentada, com um mínimo de prejuízo para o meio ambiente. Atualmente, destina-se muito pouco dinheiro para a pesquisa e o desenvolvimento da energia eólica e das ondas do mar. Contudo, as fazendas de vento da Califórnia, Estados Unidos, mostram que energia não poluente pode ser produzida, de modo economicamente viável e em quantidade suficiente.

5. Remoção da Poluição na Fonte

O enxofre pode ser removido do combustível antes de ser queimado e vendido para a indústria como subproduto. Isso realmente melhoraria as perspectivas de emprego nas áreas de mineração, mas somente se o carvão ainda pudesse ser vendido por um preço elevado. Alternativamente, o enxofre pode ser removido da fumaça antes que esta seja lançada na atmosfera. Pode-se fazer isso utilizando dispositivos chamados dessulfurizadores, que são instalados nas chaminés. Sua função é borrifar cal sobre a fumaça

O enxofre pode ser removido do combustível antes de ser queimado e vendido para a indústria como subproduto. Isso realmente melhoraria as perspectivas de emprego nas áreas de mineração, mas somente se o carvão ainda pudesse ser vendido por um preço elevado. Alternativamente, o enxofre pode ser removido da fumaça antes que esta seja lançada na atmosfera. Pode-se fazer isso utilizando dispositivos chamados dessulfurizadores, que são instalados nas chaminés.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas parece que o mundo ficou menor e a população mundial cresceu de forma vertiginosa, advindo daí um maior desgaste nos recursos naturais e, ao mesmo tempo, uma consciência de que a natureza não é infinita ou ilimitada. Assim, o grande problema que se coloca nos dias atuais é o de se pensar num novo tipo de desenvolvimento, diferente daquela que ocorreu até os anos 80, que foi baseado numa intensa utilização - e até desperdício - de recursos naturais não renováveis. E esse problema não é meramente nacional ou local e sim mundial ou planetário. A humanidade vai percebendo que é uma só e que mais cedo ou mais tarde terá que estabelecer regras civilizadas de convivência, pois o que prevaleceu até agora foi a "lei da selva" ou a do mais forte.

Um elemento que ganha crescente destaque dentro da questão ambiental é a biodiversidade, ou diversidade biológica. Preservar a biodiversidade é condição básica para manter um meio ambiente sadio no planeta: todos os seres vivos são interdependentes, participam de cadeias alimentares ou reprodutivas, e sabidamente os ecossistemas mais complexos, com maior diversidade de espécies, são aqueles mais duráveis e com maior capacidade de adaptação às mudanças ambientais. Além disso, a biodiversidade é fundamental para a biotecnologia que, como já vimos, é uma das indústrias mais promissoras na Terceira Revolução Industrial que se desenvolve atualmente.

A relação homem ambiente é muito desfavorável para o meio ambiente. Desde o surgimento da espécie humana, o homem está degradando, primeiro através de queimadas, depois com a evolução, surgem novas maneiras de agredir a natureza. Com o advento da revolução industrial e do capitalismo a máquina que isso se tornou destrói a natureza, apesar do homem depender da natureza para tudo. Ele a destrói.

A indústria é a maior responsável pela degradação ambiental, não respeita as florestas e as derrubam para utilizar-se de seu local e construir seus parques industriais ou para usar a madeira. Lança poluente como enxofre que gera a chamada chuva ácida, chuva essa que causa danos às plantações, as florestas e indiretamente ao homem, que consome alimentos envenenados, devido à esse tipo de chuva. A indústria produz também o "CFC", um gás capaz de subir a grandes altitudes e impedir o processo de renovação da camada de ozônio, que é responsável pela retenção dos raios ultravioletas do sol. A destruição dessa camada produz o aumento da temperatura ambiente da Terra, provocando o descongelamento das geleiras polares e o aumento do nível das marés. A indústria cria ainda veneno como o "DDT", um produto químico capaz de matar os insetos que atacam as

lavouras, mas que mata os que são benéficos à elas, e como não é biodegradável, penetra nos alimentos envenenados e causando doenças até aos homens que os ingerem. As indústrias a partir da queima de combustíveis fósseis, junto com os automóveis bens criados por elas mesmas, e com a respiração humana, produzem "CO²", um gás que é renovado pelas plantas, só que as queimadas e o desmatamento diminuem essas plantas e esse "CO²" restante não passando pela renovação contribui para outro efeito danoso ao meio ambiente. A inversão térmica que também contribui para o aumento da temperatura e descongelamento das geleiras. Outro bem nocivo gerado pelas indústrias, é o plástico, substância não degradável que se acumula pelas ruas e lixeiras das cidades.

Como esses poucos exemplos, existem muitos outros e por trás de todos eles a mão do homem, não se importando com os seus semelhantes ou com o meio ambiente.

Há atitudes que cada indivíduo pode tomar agora, para reduzir os problemas de poluição. Por exemplo, diminuindo apenas o uso de aquecedores centrais nos países frios, se gastaria bem menos combustível. Em vez de aumentar o aquecimento, as pessoas poderiam se agasalhar melhor. Dirigindo mais devagar, reduz-se a quantidade de óxido de nitrogênio produzida pelos motores. Em alguns países, os limites de velocidade poderiam ser reduzidos. Uma grande quantidade de energia e poluição poderia ser poupada, se mais pessoas utilizassem regularmente o transporte coletivo, em vez de se deslocarem em seus próprios carros. Isso, evidentemente, exigirá uma atuação mais decidida do poder público para melhorar esse tipo de transporte.

Educação ambiental em todos os níveis da sociedade, para que a população tenha conhecimentos básicos dos efeitos diretos da poluição na saúde humana.

7. REFERENCIAS

GONÇALVES, R. **Globalização e desnacionalização**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

HESPANHOL, I. Água e saneamento Básico; uma visão realista. In: Rebouças, A. C.; Braga, B.; Tundisi, J. G. **Águas Doces no Brasil** capítulo 8. Escrituras São Paulo p249-303.1999.