

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS



Rony Praxedes Vieira

POLUIÇÃO DA ÁGUA: FONTE DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Juiz de Fora - MG

Agosto de 2004

Biblioteca



MA 00127
Alto dos Passos

Rony Praxedes Vieira

POLUIÇÃO DA ÁGUA: FONTE DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Monografia de conclusão de curso apresentada
ao Curso de Tecnologia em Meio do Ambiente
do Instituto de Estudos Tecnológicos da
Universidade Presidente Antônio Carlos como
requisito parcial à obtenção do título de
Tecnólogo em Gestão de Meio Ambiente.
Orientadora: Prof^ª. MSc. Ana Maria Stephan

Juiz de Fora - MG

Agosto de 2004

Rony Praxedes Vieira

POLUIÇÃO DA ÁGUA: FONTE DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Meio Ambiente e aprovada pela Profa. Orientadora Ana Maria Stephan.



Profª MSc. Ana Maria Stephan (Orientadora)

Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora - MG

05/08/2004

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, à minha noiva Renata, à minha família, e principalmente, ao meu irmão Rogério Praxedes de Almada que se acidentou em um deslizamento de terra no bairro Graminha, em Juiz de Fora, atendendo a um chamado (ocorrência) do Corpo de Bombeiros.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à minha família, minha noiva, aos meus professores da UNIPAC e ao professor Jorge Antônio Barros Macêdo da UFJF, que muito contribuíram para minha formação.

RESUMO

O presente trabalho relata sobre o problema da poluição das águas, portanto, tal fator diz respeito à qualidade de vida das aglomerações humanas. A degradação do meio ambiente através do homem vem provocando uma diminuição dessa qualidade, pois as condições do ambiente em que se vive são imprescindíveis para a vida, tanto no sentido físico e biológico como no social. As reflexões contidas neste trabalho propõem uma conscientização das pessoas possibilitando assim uma tentativa de reverter a tendência destruidora em que o nosso planeta está envolvido. Gestos pequenos, muitas vezes, com aparências banais, podem melhorar significativamente a qualidade de vida de nosso planeta.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO X MEIO AMBIENTE	10
1.1. A Revolução industrial e a poluição	10
2. A ÁGUA NO BRASIL E NO MUNDO	12
2.1. A água no mundo	12
2.2. A água no Brasil	16
3. A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E SEU FUTURO.....	19
3.1. A poluição das águas	19
3.2. O futuro da água no mundo.....	24
RESUMO E CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

INTRODUÇÃO

Entender e estudar a questão da água na biosfera e como esse recurso natural pode ser bem ou mal manejado é muito mais do que uma curiosidade científica, é uma necessidade. Através da história da civilização, a pressão do crescimento populacional vem conduzindo à exploração inadequada de um dos mais valiosos recursos naturais existentes, a água e, em algumas vezes, à sua rápida destruição.

Segundo FREITAS (1999) a Terra é o substrato material da vida e a água é literalmente sua essência uma vez que água é vida. Uma fonte de água que borbulha do chão parece estar realmente viva. Qualquer pessoa pode facilmente perceber por que ela tem sempre inspirado associações divinas.

Esses recursos não pertencem somente àqueles que são considerados proprietários nesse momento, mas também às futuras gerações. A água pertence à biosfera, à ordem da natureza. Como uma espécie entre muitas outras e como uma geração entre outras gerações que virão, não se tem o direito de destruí-los.

Hoje, há uma razão em se preocupar com a adequação de tal recurso para satisfazer as demandas da próspera civilização. Não se deve preocupar somente com a disponibilidade desse recurso, mas principalmente com a sua qualidade.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral tecer alguns comentários sobre a água, como um recurso natural no meio ambiente e a sua degradação através dos mais diversos elementos poluentes.

Preocupado com a preservação do meio ambiente e com a qualidade de vida da população, e por trabalhar no Corpo de Bombeiros em Juiz de Fora, onde tenho oportunidade de conhecer a água distribuída nesta cidade, surgiu a motivação para o desenvolvimento deste estudo, como mais uma fonte de pesquisa.

Com o objetivo de alcançar as propostas deste trabalho, foi feito um levantamento através de alguns *sites* na internet, consultas em livros e artigos especializados proporcionando assim um referencial teórico qualitativo.

Portanto, a organização da monografia foi feita da seguinte maneira: o Capítulo um relata sobre o início da degradação ambiental através da Revolução Industrial.

O Capítulo dois consta de uma discussão sobre a importância da água para os seres vivos, averiguando os aspectos gerais e sua distribuição no Brasil e no mundo.

No terceiro e último capítulo, são apresentadas as causas e consequências da poluição da água e o futuro desta com relação à crise de abastecimento e o perigo da degradação.

1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO X MEIO AMBIENTE

1.1. A Revolução Industrial e a poluição

Foi a partir da revolução industrial que a poluição passou a ser um problema para a humanidade. É lógico que já existiam exemplos de poluição anteriormente. Mas o grau de poluição 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, o congestionamento de tráfego e etc.

É realmente importante ressaltar que o capitalismo é um sistema econômico voltado para a produção e o acúmulo constante de riquezas. E tais riquezas, nada mais são, do que mercadorias, isto é, bens e serviços produzidos, geralmente em grande escala, para a troca, para o comércio. Praticamente tudo o que existe, e tudo o que é produzido, passa a ser mercadoria com o desenvolvimento do capitalismo. Sociedades, indivíduos, natureza, espaço,

mares, florestas, subsolo, tudo tem de ser útil economicamente, tudo deve ser utilizado no processo produtivo. O importante nesse processo não é o que é bom ou justo e sim o que trará maiores lucros em um pequeno espaço de tempo. Por isso, há o desmatamento sem se importar com as consequências que virão em longo prazo; acaba-se com as sociedades preconceituosamente rotuladas de “primitivas”, porque elas são vistas como empecilhos para essa forma de “progresso”, entendido como acumulação constante de riquezas, que se concentram sempre nas mãos de alguns.

Com a Revolução Industrial e o desenvolvimento do capitalismo, a natureza vai pouco a pouco deixando de existir para dar lugar a um meio ambiente transformado e 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 ou produzida pelo homem, como meio urbano, por exemplo, 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.

Segundo FREITAS (1999) estamos vivendo um período de transição histórica, no qual a consciência dos conflitos entre atividades e meio ambiente está literalmente explodindo. Acrescenta este mesmo autor que jamais em nossa história tivemos tanto conhecimento, tecnologia e recursos. Em nenhum outro momento tivemos tantas capacidades. O tempo e as oportunidades vieram romper com as tendências negativas do passado.

Contudo, o domínio da tecnologia moderna sobre o meio natural traz consequências negativas para a qualidade da vida humana em seu ambiente. O homem, afinal, também é parte da natureza, depende dela para viver, e acaba sendo prejudicado por muitas dessas transformações, que degradam sua qualidade de vida.

2. A ÁGUA NO BRASIL E NO MUNDO

2.1. A água no mundo

A água não é só uma mera substância química formada por átomos de hidrogênio e oxigênio. Nela surgiu a primeira forma de vida do planeta há milhões de anos; dela o processo evolutivo caminhou até formar nossa espécie, e continua a manter toda a diversidade que conhecemos.

De acordo com GLASSIE (2002), 3/4 da superfície do nosso mundo são cobertos por água, sendo 97% de água salgada e apenas 3% de água doce, e que, a maior parte desta encontra-se sob a forma de gelo nas calotas polares e geleiras, onde parte é gasosa e parte é líquida - representada pelas fontes subterrâneas e superficiais. Já os rios e lagos, que são as principais formas de abastecimento, correspondem 0,01% desse percentual.

Na Terra, tudo é mantido graças à presença desse líquido vital: as cidades, as indústrias, as plantações, e, mesmo o oxigênio. Cerca de 70% deste, vem das microscópicas algas habitantes dessa enorme massa formada por rios, lagos e oceanos.

Na Tabela 1 apresenta a relação dos países com os maiores volumes de água *per capita* anual e a Tabela 2 a relação dos países com menores volumes de água *per capita* anual.

TABELA 1 – Países com mais água *per capita* anual

Países com mais água <i>per capita</i> anual	
Guiana Francesa	812.121 m ³
Islândia	609.319 m ³
Guiana	316.689 m ³
Suriname	292.566 m ³
Congo	275.679 m ³
Papua Nova Guiné	166.563 m ³
Gabão	133.333 m ³
Ilhas Salomão	100.000 m ³
Canadá	94.353 m ³
Nova Zelândia	86.554 m ³

Fonte: WWAp/Unesco

TABELA 2 – Países com menos água *per capita* anual

Países com menos água <i>per capita</i>	
Kuait	10 m ³
Emirados Árabes	58 m ³
Bahamas	66 m ³
Qatar	94 m ³
Maldivas	103 m ³
Líbia	113 m ³
Arábia Saudita	118 m ³
Malta	129 m ³
Cingapura	149 m ³
Jordânia	179 m ³

Fonte: WWAp/Unesco

Até um passado recente, as necessidades de água cresceram gradualmente acompanhando o lento aumento populacional.

A expansão urbanística, a industrialização, a agricultura, a pecuária intensiva e a produção de energia elétrica, que estão estreitamente associadas à elevação do nível de vida e ao crescimento populacional, passaram a exigir crescentes quantidades de água.

Com isso, a satisfação das necessidades de água causa sérios problemas à sociedade, pois algumas das utilizações prejudicam fortemente a qualidade da água que, se restituída aos meios naturais sem tratamento prévio, é nociva ao próprio ambiente.

A poluição provocada pelos usos domésticos, públicos e indústrias é bem conhecida.

A refrigeração das centrais termoelétricas exigem grandes volumes de água, em que só uma percentagem muito pequena é perdida por evaporação.

Na concepção de NALINI (2001), os adubos e os pesticidas utilizados intensamente na agricultura são prejudiciais à qualidade da água, pois estes produtos são transportados pelo escoamento resultante da precipitação, para os aquíferos ou para os rios e lagos naturais ou artificiais. Os pesticidas, em geral, são nocivos e os adubos originam um excesso de nutrientes nas massas de água que produzem a proliferação de algas e plantas aquáticas. Associada a este fenómeno verifica-se frequentemente a decomposição da matéria orgânica e a conseqüente carência de oxigênio.

Dificuldades crescentes na satisfação das necessidades de água, em conseqüência das elevadas quantidades exigidas e também da alteração da qualidade de água resultante dos seus usos, começaram a ser sentidas com inquietação nos países industrializados na década de 50.

Devido a este fato, têm sido adotadas novas tecnologias industriais requerendo menores quantidades de água ou menos poluidoras e tem-se procedido à reutilização e reciclagem da mesma. Também na irrigação tem-se desenvolvido novas técnicas que requerem menores volumes de água.

Além dos problemas de satisfação das necessidades de água, há os problemas do domínio do excesso de água, que podem causar níveis freáticos prejudicialmente elevados, submersão, erosão dos solos e efeitos da corrente nos leitos de cursos de água e zonas marginais.

Na resolução dos problemas citados anteriormente, podem surgir interesses antagônicos, como por exemplo, o caso de uma represa destinada ao fornecimento de água para a produção de energia hidroelétrica e para rega e ao amortecimento das cheias a jusante.

De acordo com VEIGA (1999), as crescentes necessidades de água, a limitação dos recursos hídricos, os conflitos entre alguns usos e os prejuízos causados pelo excesso de água exigem que tanto o planejamento como a gestão da utilização e do domínio da água se faça em termos racionais e otimizados devendo integrar-se na política de desenvolvimento econômico-social dos territórios.

Assim, governos e instituições internacionais têm-se preocupado com os aspectos científicos e educacionais do planejamento e da gestão dos recursos hídricos e com as estruturas institucionais para a respectiva de implementação a nível nacional, regional e autárquico.

A concretização dos objetivos do planejamento e da gestão da água passa pela adesão geral das comunidades a esses objetivos e aos princípios a eles subjacentes, pelo que se torna imprescindível a conscientização para os problemas da água, de políticos, desde o nível mais elevado ao nível autárquico, de técnicos e da população em geral.

2.2. A água no Brasil

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, o Brasil possui uma das maiores reservas hídricas do mundo, concentrando cerca de 15% da água doce superficial disponível no planeta.

Mas o contraste na distribuição é enorme, conforme destaca a Tabela 3:

TABELA 3 – Distribuição de Água no Brasil

Região	Recurso	Superfície	População
Norte	68,50%	45,30%	6,98%
Centro-Oeste	15,70%	18,80%	6,41%
Sul	6,50%	6,80%	15,05%
Sudeste	6,00%	10,80%	42,65%
Nordeste	3,30%	18,30%	28,91%

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

A região Norte, com aproximadamente 7% da população, possui 68,5% da água do País, enquanto o Nordeste com uma população de aproximadamente 29%, possui apenas 3,3%, e o Sudeste, com uma população próxima de 43%, conta com 6% de água.

Além disso, problemas como o desmatamento das nascentes e a poluição dos rios agravam ainda mais a situação. Em consequência desta má distribuição 45% da população brasileira não tem acesso aos serviços de água tratada e 96 milhões de pessoas vivem sem esgoto sanitário.

Segundo GLASSIE (2002), o setor que mais consome água no país é a agricultura, com cerca de 59%. O uso doméstico e o setor comercial consomem 22% e o setor industrial fica por último com 19% do consumo.

Calcula-se que em 2025, cerca de 2,43 bilhões de pessoas estarão sem acesso à água.

O desperdício é outro grande problema e é uma das causas para a escassez. No Brasil,

40% da água tratada fornecida aos usuários é desperdiçada, ou seja, a média de água diária por pessoa é de 200 litros, sendo que cada pessoa necessita de 40 litros de água por dia.

Outros dados observados por VEIGA (1999) são relevantes para o caso do país:

- Em São Paulo e algumas outras cidades do globo há uma descarga de efluentes do mesmo volume que o fluxo natural dos rios que as atravessam.
- São poucas as indústrias brasileiras que tratam seus despejos antes de devolvê-los à natureza.
- 65% das internações hospitalares no país, principalmente de crianças, são causadas por doenças de veiculação hídrica.
- Em segundo lugar, como maior causa de mortalidade infantil no Brasil, estão a diarreia e as infecções parasitárias.
- Apesar de toda energia gerada pelas gigantescas hidrelétricas do São Francisco, ainda hoje 35% da população rural dessa região não possui energia elétrica em seus domicílios.

3. A POLUIÇÃO DA ÁGUA E SEU FUTURO

3.1. A poluição das águas

É muito interessante acompanhar o ciclo das águas na natureza. Suas reservas no planeta são constantes, mas isso não é motivo para desperdiçá-la ou mesmo poluí-la. A água que é usada para os mais variados fins é sempre a mesma, ou seja, ela é responsável pelo funcionamento da grande máquina que é a vida na Terra; sendo tudo isto movido pela energia solar.

GLASSIE (2002) diz que a água nunca é pura na natureza, pois nela estão dissolvidos gases, sais sólidos e íons. Dentro dessa complexa mistura, há uma coleção variada de vida vegetal e animal, desde o fitoplâncton e o zooplâncton até a baleia azul (maior mamífero do planeta). Dentro dessa gama de variadas formas de vida, há organismos que dependem dela inclusive para completar seu ciclo de vida (como ocorre com os insetos). Enfim, a água é componente vital no sistema de sustentação da vida na Terra e por isso deve ser preservada, mas nem sempre isso acontece. A poluição das águas impede a sobrevivência daqueles seres, causando também graves consequências aos seres humanos.

O conceito de água poluída compreende não só as modificações das propriedades físicas, químicas e biológicas da água, mas também a adição de substâncias líquidas, sólidas ou gasosas capazes de tornar as águas impróprias para os diferentes usos a que se destinam.

A poluição da água está associada a diversos fatores: ao aumento da população, ao desenvolvimento urbanístico e à expansão industrial.

Enfim, a poluição das águas pode aparecer de vários modos, incluindo a poluição térmica, que é a descarga de efluentes a altas temperaturas, poluição física, que é a descarga de material em suspensão, poluição biológica, que é a descarga de bactérias patogênicas e vírus, e poluição química, que pode ocorrer por deficiência de oxigênio, toxidez e eutrofização.

A eutrofização é causada por processos de erosão e decomposição que fazem aumentar o conteúdo de nutrientes, aumentando a produtividade biológica, permitindo periódicas proliferações de algas, que tornam a água turva e com isso podem causar deficiência de oxigênio pelo seu apodrecimento, aumentando sua toxidez para os organismos que nela vivem, como os peixes, que aparecem mortos junto a espumas tóxicas.

A poluição da água indica que um ou mais de seus usos foram prejudicados, podendo atingir o homem de forma direta, pois ela é usada por este para ser bebida, para tomar banho, para lavar roupas e utensílios e, principalmente, para sua alimentação e dos animais domésticos. Além disso, abastece as cidades, sendo também utilizada nas indústrias e na irrigação. Por isso, a água deve ter aspecto limpo, pureza de gosto e estar isenta de microorganismos patogênicos, o que é conseguido através do seu tratamento, desde da retirada dos rios até a chegada nas residências urbanas ou rurais.

Um problema que vem atingindo proporções preocupantes em certas regiões brasileiras, particularmente na Amazônia, é o da poluição dos rios pelo mercúrio. Esse metal é utilizado pelos garimpeiros para a separação de ouro do minério bruto. Grandes quantidades de mercúrio, lançadas nas águas dos rios que servem para a lavagem do minério, envenenam e matam diversas formas de vida.

Um homem pode deixar de comer por várias semanas, porém não é capaz de passar mais de 10 dias sem água. Este estudo feito pela ONU, alerta para a crise de abastecimento que poderá atingir diversas regiões da Terra nos próximos anos devido ao aumento da demanda e à contaminação que ameaça as reservas de água doce do planeta.

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 auto-limpeza, de purificação. Com a industrialização, a situação começou a sofrer profundas alterações. 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 uma grande quantidade de elementos que não são biodegradáveis, ou seja, não são decompostos pela natureza. Tais elementos 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 termelétricas e atômicas e em alguns outros tipos de indústrias também causam 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, causa proliferação excessiva de outras e, em alguns casos, a destruição de todas.

Sobre a contaminação agrícola tem-se, no primeiro caso, os resíduos do uso de agrotóxicos (comum na agropecuária), que provêm de uma prática muitas vezes desnecessária ou intensiva nos campos, enviando grandes quantidades de substâncias tóxicas para os rios através das chuvas, o mesmo ocorrendo com a eliminação do esterco de animais criados em pastagens.

No segundo caso, há o uso de adubos, muitas vezes exagerado, que acabam por ser carregados pelas chuvas aos rios locais, acarretando o aumento de nutrientes nestes pontos; isso propicia a ocorrência de uma explosão de bactérias decompositoras que consomem oxigênio, contribuindo ainda para diminuir a concentração do mesmo na água, produzindo sulfeto de hidrogênio, um gás de cheiro muito forte que, em grandes quantidades, é tóxico. Isso também afetaria as formas superiores de vida animal e vegetal, que utilizam o oxigênio na respiração, além das bactérias aeróbicas, que seriam impedidas de decompor a matéria orgânica sem deixar odores nocivos através do consumo de oxigênio.

As reservas de água doce ocupam apenas 2% da superfície terrestre e estão concentradas principalmente no gelo das calotas polares e nos lençóis subterrâneos. Seus principais agentes poluidores são os agrotóxicos usados na lavoura, detergentes e sabões em pó, lixo industrial e urbano, e metais pesados, como chumbo, cádmio, arsênio e mercúrio, utilizados na indústria e na mineração.

Segundo NALINI (2001), nos grandes centros urbanos, esgotos e lixo orgânico lançados sem tratamento nos rios acabam com toda flora e fauna aquáticas. A matéria orgânica dissolvida alimenta inúmeros microrganismos que, para metabolizá-la, consomem o oxigênio das águas. Cada litro de esgoto consome de 200 a 300 miligramas de oxigênio, o equivalente a 22 litros de água. Se a carga de esgoto for superior à capacidade de absorção das águas, o oxigênio desaparece, interrompendo a cadeia alimentar e provocando a morte da fauna. Isso ocorre com frequência em várias regiões do Brasil, como na Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro, ou na represa Billings, em São Paulo.

Os resíduos gerados pelas indústrias, cidades e atividades agrícolas são sólidos ou líquidos, tendo um potencial de poluição muito grande. Os resíduos gerados pelas cidades, como lixo, entulhos e produtos tóxicos são carregados para os rios com a ajuda das chuvas.

Os resíduos líquidos carregam poluentes orgânicos (que são mais fáceis de ser controlados do que os inorgânicos, quando em pequena quantidade). As indústrias produzem grande quantidade de resíduos em seus processos, sendo uma parte retida pelas instalações de tratamento da própria indústria, que retêm tanto resíduos sólidos quanto líquidos, e a outra parte despejada no ambiente. No processo de tratamento dos resíduos também é produzido outro resíduo chamado "chorume", líquido que precisa novamente de tratamento e controle. As cidades podem ser ainda poluídas pelas enxurradas, pelo lixo e pelo esgoto.

Naturalmente, poluentes degradáveis e não degradáveis são eliminados, mas muito lentamente. Por vezes a recuperação é difícil, pelo fato de a velocidade de rearejamento natural da água não conseguir ser suficientemente elevada para evitar uma total carência de oxigênio, e então, diz-se que a água se tornou anaeróbia; assim populações que requerem altos níveis de oxigênio são reduzidas ou eliminadas.

De acordo com LAGO (1991), a maior parte da superfície da Terra, 70%, é coberta pela água dos oceanos. O ciclo da água na natureza é indispensável à vida e sua maior ou menor abundância é determinante para a configuração dos ecossistemas. As águas também são o destino final de quase toda a poluição do meio ambiente. Tudo o que é jogado em ralos de pias, em bueiros, privadas ou mesmo nos quintais, acaba interferindo no ciclo natural da água. A maior parte dos poluentes da atmosfera reage com o vapor de água na atmosfera e volta à superfície sob a forma de chuvas. Nas cidades e nas regiões agrícolas, substâncias tóxicas não-biodegradáveis são lançadas sem tratamento em córregos, lagos, rios e mares. Quando jogadas no solo ou enterradas no subsolo, atingem e contaminam os lençóis subterrâneos.

Os oceanos recebem boa parte dos poluentes dissolvidos nas águas doces, além do lixo dos centros industriais e urbanos localizados no litoral.

O excesso de cargas orgânicas no mar leva à proliferação de microrganismos consumidores de oxigênio. Em grande quantidade, esses microrganismos formam as chamadas "marés vermelhas" em que as águas ficam escuras, matam peixes e os frutos do mar tornam-se tóxicos para o consumo humano. Em junho de 1994, milhares de focas aparecem mortas no litoral da Namíbia, na África, provavelmente devido à maré vermelha que atingiu o Atlântico Sul em março e abril.

Um dos maiores poluentes dos oceanos é o petróleo. Com o intenso tráfego de navios petroleiros, esse tipo de poluição alcança níveis elevadíssimos. Além dos vazamentos causados por acidente, em que milhares de toneladas de óleo são despejados na água, os navios soltam petróleo no mar rotineiramente, por ocasião de 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.

3.2. O futuro da água no mundo

O Fundo Mundial para a Natureza (WWF) apresentou em 1999 o relatório "Planeta Vivo" alertando para a crise de abastecimento e o perigo que a degradação dos ecossistemas de água doce pode nos trazer. No relatório, a qualidade dos ecossistemas mundiais de água doce sofreu uma queda de 45%, em apenas 26 anos (1970 a 1995), o que está relacionado diretamente à ameaça de extinção ou a própria extinção de centenas de espécies animais.

Como se sabe o Brasil possui cerca de 20% das reservas mundiais de água doce, o que o torna um dos alvos principais de estudos nesta área. Contrariamente, mais de 26 países do mundo já sofrem escassez de abastecimento.

Sabe-se também que alguns países árabes necessitam importar água potável a preços superiores ao petróleo que exportam. Com referência as águas subterrâneas também começam a ser poluídas, além do que não podemos esquecer que são esgotáveis pela exploração desenfreada, lembrando o caso da cidade do México, onde a extração de aquíferos excede em 80% o poder de recarga. Quanto aos ecossistemas costeiros, como os mangues, zonas pantanosas, arrecifes de coral e estuários estes estão grandemente prejudicados pela poluição das águas marinhas. Tudo isto sem contar que o problema da falta da água já foi, ainda é e será cada vez mais os motivos para guerras entre os povos.

Portanto, a crise mundial de abastecimento hídrico está-se tornando cada vez mais drástica, necessitando sejam tomadas medidas urgentes. Antes, porém, é necessário um estudo minucioso de cada local para que seja possível diagnosticar as causas exatas da poluição e em seguida apresentar soluções.

Neste sentido, pode-se elencar como motivos principais degradatório dos recursos hídricos: o crescimento demográfico; a expansão econômica com os impactos produzidos pelas indústrias; aumento das fronteiras agrícolas e o conseqüente uso excessivo e irregular de agrotóxicos; ocupação irregular do solo; tratamento sanitário irregular do lixo; falta ou insuficiência de saneamento básico que permite poluição pelo esgoto in natura e objetos sólidos oriundos das cidades; visão imediatista das políticas públicas e falta de conscientização da problemática.

A ONU (Organização das Nações Unidas) estima que dois terços da humanidade estarão ameaçados pela falta de água em menos de trinta anos. Esse risco ocorre porque a necessidade de água aumenta com o desenvolvimento das atividades humanas. Entretanto, o volume de água pura diminui com a poluição gerada por essas mesmas atividades.

Já como tentativa de solucionar o problema oportuno é necessário que seja adotado um novo enfoque na administração dos recursos hídricos, o que significa: ocupar-se de assuntos de quantidade e qualidade mediante enfoque integrado; vincular o critério de uso da terra com o critério sustentável da água em forma integral; reconhecer os ambiente de água doce, costeiro e marinho como um conjunto contínuo de uso, com importantes implicadores para as ações de estratégia, planejamento, administração e inversão; reconhecer a água como um bem econômico e fomentar as intervenções efetivas em função do custo; apoiar os enfoques inovadores participativos, e basear-se em medidas que melhorem a vida das pessoas e a qualidade de seu meio ambiente. Além destas recomendações, podemos ainda ressaltar a necessidade de se disciplinar cada vez mais a questão da água sob o ponto de vista jurídico.

É certo que, no Brasil há uma Lei Federal chamada "Lei das Águas", a qual trouxe novas e importantes contribuições para o aproveitamento deste recurso, adequando a legislação aos conceitos de desenvolvimento sustentado, porém, de nada valerão os esforços do legislador se não houver uma conscientização de que o futuro da água está nas mãos da população e que só com a participação de todos pode deixá-la para as futuras gerações. (BARBIERI, 1997).

RESUMO E CONCLUSÃO

O mundo vem atravessando num rápido crescimento demográfico, no aquecimento global, na destruição de espécies, escassez de alimentos e nos recursos hídricos, além da destruição do meio-ambiente por excesso de consumo, resíduos e pobreza.

Desde o início da era industrial, o número de seres humanos multiplicou-se e esse aumento na quantidade de seres humanos e de suas atividades teve um grande impacto sobre o meio ambiente.

As atividades urbanas e industriais, junto com a aplicação de técnicas modernas "eficientes" de agricultura, construção, mineração e de depósito de dejetos, exercem uma pressão crescente sobre a oferta de recursos limitados como a água de boa qualidade.

Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, preocupação e parcimônia.

O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e dos seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente, para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos por onde os ciclos começam.

A crise mundial de abastecimento hídrico está se tornando cada vez mais drástica, necessitando que sejam tomadas medidas urgentes.

Antes, porém, é necessário um estudo minucioso de cada local para que seja possível diagnosticar as causas exatas da poluição e em seguida apresentar soluções.

Com certeza não será continuando a viver como hoje em dia. É preciso encontrar novas maneiras de viver e se desenvolver, maneiras que preservem a vitalidade da Terra e que sejam, portanto, sustentáveis a longo prazo.

A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, povo, região, cidade e cidadão são plenamente responsáveis aos olhos de todos. Por isso, ela não deve ser desperdiçada, poluída e nem envenenada, devido à sua utilização que deve ser feita com consciência e discernimento, para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração de qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Espera-se que todos os cidadãos defendam e preservem esse bem mais precioso, de onde se extrai o indispensável para sobrevivência e evolução dos seres. A água não é somente uma herança dos antecessores, ela é, sobretudo, um empréstimo aos herdeiros. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do Homem para as gerações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: As Estratégias de Mudanças da Agenda 21**. Petrópolis: Vozes, 1997.

COMISSÃO MUNDIAL sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

FREITAS, Pedro Luiz de. **Unidade de referência estudo do solo e da água nos trópicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

GLASSIE, John. O futuro da vida. Entrevista com Edward Wilson. **Folha de São Paulo**, 02 de março, p. 26, 2002.

LAGO, Paulo Fernando. **A Consciência Ecológica - A Luta pelo Futuro**. Florianópolis: UFSC, 1991.

NALINI, José Renato. **Ética Ambiental**. Campinas, São Paulo: Millennium, 2001.

UNESCO. **Meio Ambiente**. Disponível em www.unesco.com.br, 2002. Acessado em 02 de mar. de 2004.

VEIGA, José Eli da. **Meio Ambiente, Uma bem intencionada ilusão**. Disponível em <http://www.estadao.com.br>, 1999. Acessado em 02 de mar. de 2004