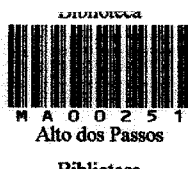


**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS**

RAMYRES JOSÉ SOARES ASSUNÇÃO

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS



**JUIZ DE FORA
2006**

M07
2006
MEIO AMBIENTE

RAMYRES JOSÉ SOARES ASSUNÇÃO

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

Monografia Apresentada para aprovação ao
Curso Tecnológico de Meio Ambiente da
Universidade Presidente Antonio Carlos.

JUIZ DE FORA
2006

RAMYRES JOSÉ SOARES ASSUNÇÃO

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

Monografia Apresentada para aprovação ao
Curso Tecnológico de Meio Ambiente da
Universidade Presidente Antonio Carlos.

Aprovado em 30 de junho de 2006



Orientador: M.Sc. Marconi Fonseca de Moraes

JUIZ DE FORA
2006

A consciência é o interprete perfeito da vida .

KARL BARTB

AGRADECIMENTO

Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram na elaboração deste trabalho, fornecendo material, dando dicas e me apoiando.

SUMÁRIO

RESUMO.....	08
1-INTRODUÇÃO	09
2-IMPORTÂNCIA DA ÁGUA.....	10
3 -ÁGUA, UM RECURSO NATURAL ESCASSO.....	15
4-DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	20
5-TIPOS DE POLUIÇÃO.....	22
5.1-POLUIÇÃO NATURAL.....	22
5.2- POLUIÇÃO INDUSTRIAL.....	23

5.3-POLUIÇÃO URBANA.....	27
5.4-POLUIÇÃO AGROPASTORIL.....	31
6-CONCLUSÃO.....	36
7-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

RESUMO

O aumento desordenado da população mundial ligada com o grande crescimento industrial e de consumo da população vem ocasionando problemas sérios em relação a qualidade da água do nosso planeta. Problemas gerados muitas vezes pelo descaso da população ou de empresários que não respeitam o meio ambiente. Na verdade a escassez de água já é fato em vários países do mundo onde a água é produto de luxo de grande valor econômico, para que possamos garantir para as gerações que estão por vir uma água em quantidade e qualidade própria para consumo, devemos conhecer os problemas que podem ocasionar a poluição da água e como prevenirla escassez da mesma.

O presente trabalho traz alguns tipos de poluição da água para que possamos ter conhecimento do problema.

1-INTRODUÇÃO

A poluição da água decorre principalmente da ação do homem: esgotos domésticos, despejos industriais, escoamento da chuva nas cidades, águas que retornam da irrigação agrícola etc. A invasão de partículas estranhas pode alterar as características físicas, químicas ou biológicas da água quando ultrapassa certos limites. Ocorre então a poluição, em que podem estar presentes matérias orgânicas (de esgotos residenciais ou hospitalares), ou tóxicas (industriais). Todos os tipos de lixo jogados na rua, podem por sua vez ser carregados por alguma tempestade, e levados para algum rio que atravessa a cidade. A que vemos que é causada pelo esgoto das casas, que lança nos rios o resto de comida e um tipo de bactéria que deles se alimenta: são as chamadas bactérias aeróbicas, elas consomem oxigênio e destroem a vida aquática e além disso podem causar problemas de saúde se forem ingeridas.

2- IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

Ressaltamos a importância da água, elemento vital desde as mais remotas civilizações. Como bem econômico, a sua utilização racional deve ser criteriosamente avaliada e inserida no quadro geral de seus usos múltiplos, enquanto que sua qualidade deve ser rigorosamente preservada frente à ação predatória que o homem lhe infringe no afã de buscar objetivos subalternos.

A importância desse recurso natural escasso foi apresentada, de forma muito clara e objetiva, através da carta Européia da água promulgada pelo parlamento da Europa em 06/05/88, a seguir transcrita:

"Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável à todas as atividades humanas. A água cai da atmosfera sobre a terra onde chega, principalmente, sob a forma de chuva ou de neve. Os córregos, rios, lagos, galerias, constituem as grandes estradas através das quais a água atinge os oceanos. Durante sua viagem, ela é contida pelo solo, pela vegetação, pelos animais. A água retorna à

atmosfera, principalmente por evaporação e por transpiração vegetal. Ela é para o homem, para os animais e para as plantas, um elemento de primeira necessidade. Realmente a água constitui os dois terços do peso do homem e até os nove décimos do peso dos vegetais.

Ela é indispensável ao homem como bebida e como alimento, para sua higiene e como fonte de energia, matéria-prima de produção, via para os transportes e base das atividades recreativas que a vida moderna reclama cada vez mais.

As disponibilidades de água doce não são ilimitadas. É indispensável preservá-las, controlá-las e, se possível, acrescê-las. Como consequência da explosão demográfica e do rápido aumento das necessidades na agricultura e na indústria moderna, os recursos hídricos constituem objeto de uma demanda crescente. Não poderemos satisfazer essa demanda, nem elevar o nível de vida, se cada um de nós não considerar a água um bem precioso, que é necessário preservar e utilizar racionalmente.

Alterar a qualidade da água significa prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dela dependem. A água na natureza é um meio vivente, portador de elementos benéficos que contribuem para a qualidade. Contaminando-a, corremos o risco de destruir esses organismos e, assim, de transfigurar o processo de autodepuração e mesmo de modificar, de maneira desfavorável e irreversível, o meio vivente. As águas superficiais e subterrâneas devem ser preservadas da contaminação. Toda diminuição importante da qualidade ou da quantidade de uma

água corrente ou represada corre o risco de tornar-se nociva para o homem e para os outros seres vivos.

A qualidade da água deve ser tal que satisfaça as exigências das utilizações, mas deve, especialmente, satisfazer as exigências de saúde pública. Essas normas de qualidade podem variar conforme os diferentes usos da água, ou seja, para a alimentação, para as necessidades domésticas, agrícolas e industriais, para a pesca e para as atividades recreativas. Todavia, desde que a vida, nos seus infinitos e diferentes aspectos, é condicionada pelas múltiplas qualidades da água, dever-se-ia tomar medidas voltadas para assegurar a conservação das propriedades naturais da água.

Quando a água, depois de ser utilizada, é restituída ao seu ambiente natural, a mesma não deve comprometer os possíveis usos que podem ser feitos, tanto públicos como privados. A contaminação é uma modificação da qualidade da água, provocada geralmente pelo homem, de tal forma a torná-la inapta ou danosa ao consumo por parte do homem, da indústria, da agricultura, da pesca, das atividades recreativas, dos animais domésticos e dos selvagens.

A conservação de uma cobertura vegetal apropriada, de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos hídricos. É necessário manter cobertura vegetal, de preferência florestal, ou então reconstituí-la, o mais rapidamente possível, toda vez que a mesma for destruída. Salvaguardar as matas constitui um fator de grande importância para a estabilização das bacias de drenagem e para o seu

regime hidrológico. As florestas são úteis, de outra parte, tanto como local de recreação como pelo seu valor econômico.

Os recursos hídricos devem ser objeto de um inventário. A água doce utilizável representa menos do que 1,1 % da quantidade de água do nosso planeta e é muito desigualmente distribuída. É indispensável conhecer as disponibilidades de água de superfície e subterrânea, tendo em conta o ciclo da água, da sua qualidade e da sua utilização. Por inventário entender-se-á o levantamento e a avaliação quantitativa dos recursos hídricos.

A boa gestão da água deve ser objeto de um plano estabelecido pelas autoridades competentes. A água é um recurso precioso que tem necessidade de uma gestão racional conforme um plano que concilie, ao mesmo tempo, as necessidades a curto e longo prazos. Uma verdadeira e própria política se impõe no setor de recursos hídricos, os quais requerem numerosas intervenções, tendo em vista a sua conservação, a sua regularização e a sua distribuição. A conservação da qualidade e da quantidade da água requer, por outro lado, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das técnicas de utilização, de recuperação e de depuração.

A salvaguarda da água implica num importante esforço de pesquisa científica, de formação de especialistas e de informação pública. A pesquisa sobre a água e, especialmente sobre a água após o seu uso, deve ser encorajada ao máximo. Os meios de informações devem ser ampliados e as trocas internacionais facilitadas, ao mesmo tempo que se impõe uma formação técnica e biológica de pessoal qualificado nas diversas disciplinas interessadas.

A água é patrimônio comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de economizá-la e de utilizá-la com atenção. Cada indivíduo é um consumidor e um utilizador da água. E, como tal, tem uma responsabilidade para com os outros consumidores. Usar a água de maneira imprudente significa abusar do patrimônio natural.

A gestão dos recursos hídricos deveria ser enquadrada, preferivelmente, na bacia natural, ao invés de entre fronteiras administrativas e políticas. As águas que escoam na superfície seguem a linha de máximo declive e convergem para formar os cursos d'água. Um rio, com seus afluentes pode ser comparado a uma árvore extremamente ramificada que abrange um espaço chamado bacia. Deve-se ter em conta o fato de que, no interior de uma bacia, as utilizações das águas de superfície e das águas subterrâneas são interdependentes e, portanto, é almejável que o seja também a sua gestão.

A água não tem fronteira. É um recurso comum, que necessita de uma cooperação internacional. Os problemas internacionais que podem nascer da utilização das águas deveriam ser resolvidos de comum acordo entre os estados, com o fim de salvaguardar a água, tanto na sua qualidade quanto na sua quantidade".

3 -ÁGUA, UM RECURSO NATURAL ESCASSO

A quantidade de água existente na Terra é constante e os recursos hídricos são renováveis por conta do ciclo hidrológico. Enquanto o consumo de água não exceder a capacidade de renovação natural dos aquíferos e eles não forem poluídos, poderão ser utilizados indefinidamente. No entanto, o aumento contínuo do consumo de água

já esgotou a capacidade de regeneração natural dos recursos hídricos em diversas regiões do mundo.

Atualmente, cerca de 26 países dispõem de menos de 1.000m³ anuais por habitante (limite de situação de emergência). Desses países, 11 estão localizados na África (Argélia, Botswana, Burundi, Cabo Verde, Djibuti, Egito, Líbia, Mauritânia, Quênia, Ruanda e Tunísia), nove no Oriente Médio (Arábia Saudita, Barheim, Emirados Árabes Unidos, Iêmem, Israel, Jordânia, Kuwait, Qatar e Síria), quatro na Europa (Bélgica, Holanda, Hungria e Malta), um nas Antilhas (Barbados) e um no Extremo Oriente (Singapura).

Além dos problemas de quantidade (escassez), a qualidade das águas está piorando em todo o planeta. O crescimento da população e a industrialização aumentam a poluição dos corpos de água e das águas marítimas costeiras. A vazão da maioria dos cursos de água situados em regiões densamente povoadas ou industrializadas vem-se tornando insuficiente para depurar a crescente carga de poluentes nela lançada.

O tratamento das águas servidas não vem acompanhando o ritmo de geração de agentes poluidores. Quase a totalidade dos esgotos domésticos urbanos é lançada *in natura* nos corpos de água.

O resultado das deficiências dos serviços de saneamento básico e da ausência de tratamento dos esgotos industriais é a contaminação dos corpos de água próximos às áreas urbanas, encarecendo o tratamento da água captada para o próprio abastecimento público e obrigando ao aproveitamento de mananciais cada vez mais distantes, ainda não contaminados, para suprir o aumento de demanda.

A irrigação é responsável pela maior parcela das águas derivadas no Brasil - 59% do total - à semelhança de países pouco industrializados. Seguem-se os usos domésticos e urbanos, com 22%, e os usos industriais, com 19%. Estes são relativamente pouco expressivos, comparados com a média mundial, denotando um grande potencial de crescimento da demanda de água pela indústria brasileira.

Regionalmente, esse quadro repete-se com poucas alterações. A irrigação é a maior usuária de água em todas as regiões brasileiras, excetuada a região Norte. Apresenta perspectivas de expansão, principalmente no Nordeste e no Centro-Oeste,

onde as estações secas são acentuadas. As captações de água para irrigação representam mais de 80% do total derivado na região Sul, onde se situa a maior área irrigada do País (cultivo de arroz) e essa prática está consolidada; cerca de 40% no Sudeste, onde se localiza a segunda maior área irrigada do País; mais ou menos 70% no Nordeste, onde a irrigação é uma necessidade e tende a se expandir; e aproximadamente 53% no Centro-Oeste. Os usos domésticos e urbanos são responsáveis pela segunda maior parcela de água derivada em todas as regiões, à exceção do Sudeste. Nesta, que é a região mais industrializada do País, o montante derivado para usos domésticos e urbanos e para usos industriais é de aproximadamente 30% do total regional.

O crescimento demográfico e econômico brasileiro dos últimos 50 anos, aliado a um histórico descaso na gestão de recursos hídricos, acarretou, em áreas específicas, a utilização dos mananciais além de sua capacidade de suporte, tanto em quantidade como em qualidade. Os problemas relacionados ao uso e preservação dos recursos hídricos não se limitam às regiões onde há escassez natural de água, pois estão presentes em áreas de urbanização recente, de industrialização intensa e estendem-se às regiões agrícolas mais desenvolvidas.

A urbanização acelerada e concentrada é a causa do maior número de problemas. Em menos de cinquenta anos, a sociedade brasileira deixou de ser rural e tomou-se urbana. Atualmente, mais de um terço de nossa população reside em grandes metrópoles, com mais de um milhão de habitantes, e mais de quatro décimos nas demais áreas urbanas. O saneamento básico não acompanhou o crescimento das

idades.

Embora cerca de 90% da população urbana brasileira seja servida por sistemas de abastecimento de água, apenas cerca de 66% dispõe de redes de coleta de esgotos sanitários, dos quais menos de 25% recebe algum tratamento antes da disposição final. Em relação ao lixo, a situação é semelhante: a maior parte dos quase 12.000 locais onde os municípios brasileiros dispõem seus resíduos sólidos são corpos de água e vazadouros, ou "lixões" a céu-aberto, que acarretam a poluição e a contaminação dos corpos de água próximos. São poucos os municípios nos quais o lixo é tratado adequadamente, mediante disposição em aterros sanitários, incineração ou compostagem.

A urbanização remove a cobertura natural do solo e o impermeabiliza, acelerando o escoamento superficial das águas. Acarreta a necessidade de construção de grandes sistemas de drenagem para o recolhimento e a disposição das águas das chuvas. O crescimento das cidades não respeita as áreas de risco, como as encostas de morros e maciços montanhosos, impróprios para moradias ocasionando a erosão de seus terrenos. Nas chuvas sedimentos são carregados das encostas desmatadas, entupindo as galerias de águas pluviais e reduzindo a eficácia dos sistemas de drenagem. Daí resultam as cheias que atormentam nossos centros urbanos quando ocorrem chuvas um pouco mais intensas e fazem com que as águas pluviais, ao escoarem pelas vias urbanas, carreguem grandes quantidades de lixo para os corpos de água próximos. A disposição inadequada da parcela de águas coletadas pelos sistemas de drenagem também contribui para a poluição dos corpos de água.

Os efluentes e resíduos industriais agravam a poluição das águas em áreas urbanas. A água que percola pelos depósitos de resíduos industriais é importante fonte de poluição difusa, levando metais pesados e outras substâncias tóxicas para os cursos de água e aquíferos subterrâneos.

O resultado desse quadro é a poluição generalizada dos corpos de água próximos das regiões urbanas. Nem o estabelecimento de áreas de proteção de mananciais preserva as águas de abastecimento público, pois, em seu crescimento incontido e mal planejado, as cidades invadem-nas, obrigando à captação de água em mananciais cada vez mais distantes, com custos de investimentos e operacionais sempre crescentes.

4-DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Com a poluição dos recursos hídricos, o custo da água tem aumentado.

A poluição da água forma uma mistura explosiva, que afeta a saúde pública. Segundo a ONU, o saldo da mistura é de 5,3 milhões de vítimas nos países em desenvolvimento. No Brasil 92% do esgoto doméstico é lançado sem tratamentos em rios e mares Agravando a situação da saúde. Os fertilizantes e agrotóxicos podem modificar as características dos corpos d'água, o garimpo hoje é uma ameaça a renovação dos peixes amazônicos, por causa da utilização do mercúrio para extração de ouro. Com o desenvolvimento da agricultura também tem contribuído para a poluição do solo e das águas. Fertilizantes sintéticos e agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas), usados em quantidades abusivas nas lavouras, poluem o solo e as águas dos rios, onde intoxicam e matam diversos seres vivos dos ecossistemas.

Outra fonte de contaminação das água que tem sido uma grande preocupação para o meio ambiente é através da percolação do necro-chorume que acontece nas áreas de cemitérios um exemplo que pode ser visto e na cidade de Tabuleiro MG onde o cemitério é em lugar baixo e onde seu chorume esta contaminando os poços

de coleta de água que ali existem. A figura 1 a seguir mostra as diversas formas em que pode acontecer a poluição das águas.

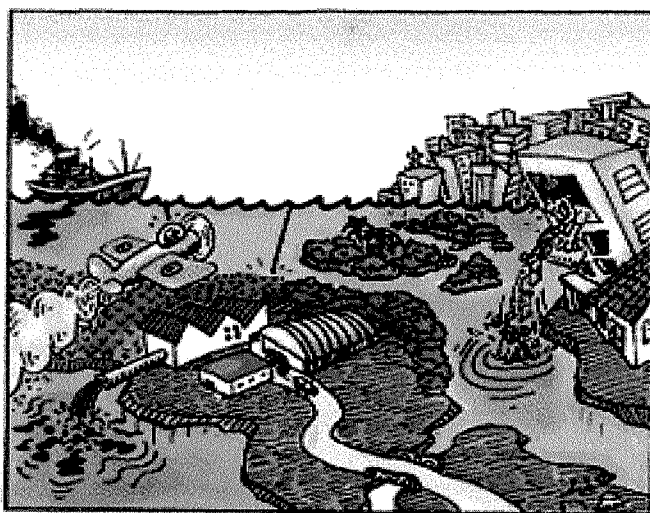


Figura 1: As Diversas Formas de poluição das Águas. (Disponível em: <http://www.cogerh.com.br>)

5- TIPOS DE POLUIÇÃO

A poluição das águas pode ser de águas superficiais ou das águas subterrâneas, basicamente origina-se de quatro tipos de fontes, a saber:

5.1-POLUIÇÃO NATURAL

Trata-se de um tipo de poluição não associada à atividade humana, causada por:

- . chuvas e escoamento superficial;
- . salinização;
- . decomposição de vegetais e animais mortos.

Este tipo de poluição costuma fugir ao alcance de medidas controladoras diretas, o que justifica a não realização de um levantamento específico para o caso mas um exemplo é a chuva ácida.

5.2-POLUIÇÃO INDUSTRIAL

Constitui-se de resíduos líquidos gerados nos processos industriais de uma maneira geral. É quase sempre o fator mais significativo em termos de poluição e, portanto, será abordado em detalhes o levantamento deste tipo de fonte.

As principais indústrias poluidoras são as seguintes:

- . papel e celulose;
- . refinarias de petróleo;
- . usinas de açúcar e álcool;
- . siderúrgicas e metalúrgicas;
- . químicas e farmacêuticas;
- . abatedouros e frigoríficos; . têxteis; e
- . curtumes.

A poluição industrial ocorre em todos os meios da biosfera, na água doce, nos oceanos, na atmosfera e no solo. Conseqüentemente as comunidades biológicas dos ecossistemas estão em contato com substâncias e materiais não naturais, a maioria dos quais causando algum tipo de dano ecológico. A poluição industrial afeta diretamente o homem, uma vez que estamos sujeitos a ingerir água e alimentos contaminados e respirar o ar poluído. Exemplos da seriedade deste problema são a intoxicação e morte de dezenas de pessoas em Minamata, no Japão, após consumirem peixes contaminados com mercúrio. Eventos como este, envolvendo

contaminação de alimentos com poluentes industriais, têm sido comuns ao longo das últimas décadas.

Agentes principais da poluição industrial são os gases tóxicos liberados na atmosfera, os compostos químicos orgânicos e inorgânicos lançados nos corpos hídricos e a poluição do solo com o uso de pesticidas.

Entre os poluentes mais prejudiciais ao ecossistema estão os metais pesados. Estes elementos existem naturalmente no ambiente e são necessários em concentrações mínimas na manutenção da saúde dos seres vivos (são denominados oligoelementos, ou micronutrientes). Alguns metais essenciais aos organismos são o ferro, cobre, zinco, cobalto, manganês, cromo, molibdênio, vanádio, selênio, níquel e estanho, os quais participam do metabolismo e formação de muitas proteínas, enzimas, vitaminas, pigmentos respiratórios (como o ferro da hemoglobina humana ou o vanádio do sangue das ascídias). No entanto, quando ocorre o aumento destas concentrações, normalmente acima de dez vezes, efeitos deletérios começam a surgir.

A crescente quantidade de indústrias atualmente em operação, especialmente nos grandes pólos industriais do mundo, tem causado o acúmulo de grandes concentrações de metais nos corpos hídricos como rios, represas e nos mares costeiros. Isto ocorre, pois grande parte das indústrias não trata adequadamente seus efluentes antes de lançá-los no ambiente.

Os metais, quando lançados na água, agregam-se a outros elementos, formando diversos tipos de moléculas, as quais apresentam diferentes efeitos nos

organismos devido a variações no grau de absorção pelos mesmos. O zinco, por exemplo, pode formar ZnOH , ZnCO_3 ; o mercúrio pode constituir HgCl_2 , Hg_2SO_3 ; o chumbo pode constituir PbOH , PbCO_3 , e assim por diante.

Apesar da toxicidade de cada metal variar de acordo com a espécie, existe uma classificação da toxicidade relativa dos metais mais comuns no meio ambiente, em ordem decrescente de periculosidade: Hg, Ag, Cu, Zn, Ni, Pb, Cd, As, Cr, Sn, Fe, Mn, Al, Be, Li.

Um dos efeitos mais sérios da contaminação ambiental por metais pesados é a bioacumulação dos poluentes pelos organismos vivos. Animais e plantas podem concentrar os compostos em níveis milhares de vezes maiores que os presentes no ambiente.

O acúmulo de metais e outros poluentes industriais pelos organismos pode ter efeito bastante abrangente já que possibilita o transporte dos contaminantes via teia alimentar para diversos níveis tróficos da cadeia alimentar. Este efeito culmina com a ocorrência das maiores taxas de contaminação nos níveis mais altos da teia trófica (consumidores secundários e terciários).

O Brasil tem um amplo registro de acidentes industriais que comprometem seriamente a qualidade de seus rios. Dois merecem menção especial. O primeiro foi um vazamento de 4 milhões de litros de óleo de um duto da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (PR), da Petrobrás, em 16 de julho de 2000, dias depois de a usina ter obtido um certificado de boa gestão ambiental da série ISO 14.000. Maior

acidente envolvendo a empresa em 25 anos, ele promoveu a contaminação dos rios Barigüi e Iguaçu, no mesmo estado.

O segundo episódio envolveu a indústria de papel Cataguazes, instalada na cidade mineira de mesmo nome. Em 29 de março de 2003, uma barragem de contenção da empresa se rompeu, lançando ao rio Pomba cerca de 1,2 bilhão de litros de efluentes contaminados com enxofre, soda cáustica, anilina e hipoclorito de cálcio. O rio Pomba e também o Paraíba do Sul foram seriamente contaminados. Cerca de 600 mil moradores de cidades fluminenses ficaram vários dias sem abastecimento de água e centenas de pescadores foram impedidos de trabalhar. Um dos diretores da empresa chegou a ser preso, com base na lei n.º 9.605/98, dos Crimes Ambientais, mas foi solto logo depois.

Evitar a poluição industrial é tecnicamente fácil, mas nem sempre barato. As indústrias devem construir estações de tratamento de efluentes que reduzam seus teores de contaminação aos limites permitidos por lei. Essas estações podem utilizar métodos físicos, químicos e biológicos de tratamento, conforme o tipo e o grau de contaminação.

Por exemplo: grades, peneiras e decantadores são usados para separar partículas maiores; bactérias degradam materiais biológicos; e aditivos químicos corrigem o pH.

5.3-POLUIÇÃO URBANA

É aquela proveniente dos habitantes de uma cidade, que geram esgoto domésticos, lançados direta ou indiretamente nos corpos d' água , entre outros como a poluição do lençol freático por cemitérios e parte da poluição gerada em áreas urbanas tem origem no escoamento superficial sobre áreas impermeáveis, áreas em fase de construção, depósitos de lixo ou de resíduos industriais e outros.

O escoamento superficial da água nesses locais carrega o material, solto ou solúvel que encontra, até os corpos d'água levando, portanto, cargas poluidoras bastante significativas. Além disso, a impermeabilização leva ao aumento do número de vezes em que a bacia produz escoamento superficial e ao aumento também das velocidades de escoamento, gerando maior capacidade de arraste e, portanto, maiores cargas poluidoras. As redes de drenagem urbana são responsáveis pela veiculação dessas cargas e sabe-se hoje que se constituem em importantes fontes de degradação de rios, lagos e estuários. A origem da poluição difusa é bastante diversificada, sendo que contribuem: a abrasão e o desgaste das ruas pelos veículos, lixo acumulado nas ruas e calçadas, resíduos orgânicos de pássaros e animais domésticos, atividades de construção, resíduos de combustível, óleos e graxas deixados por veículos, poluentes do ar, etc. Os principais poluentes que são assim carreados são sedimentos, matéria orgânica, bactérias, metais como cobre, zinco, manganês, ferro e chumbo, hidrocarbonetos provenientes do petróleo, tóxicos, como os pesticidas, e os poluentes do ar que se depositam sobre as superfícies. Eventos de precipitação podem elevar as concentrações de metais tóxicos no corpo receptor, até a níveis agudos.

Os cemitérios podem ser fonte geradora de impactos ambientais. A localização e operação inadequadas de necrópoles em meios urbanos podem provocar a contaminação de mananciais hídricos por microrganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos. Se o aquífero freático for contaminado na área interna do cemitério, esta contaminação poderá fluir para regiões próximas, aumentando o risco de saúde nas pessoas que venham a utilizar desta água captada através de poços rasos.

Os esgotos urbanos contem, além de detritos orgânicos, resto de alimentos, sabões e detergentes portanto, essencialmente contêm carboidratos, gorduras, material protéico, detergentes, fosfatos e bactérias.

Tipo e quantidade dos detritos despejados nos esgotos são aproximadamente iguais por habitante, o que justifica adotar como unidade-padrão para a quantidade de detritos desta origem o EP. O que pode variar consideravelmente é a quantidade de água contaminada por esta quantidade de poluente. Pode se constatar q a quantidade de não apenas cresce paralelamente ao padrão de vida da população mas o consumo per capita nas grandes cidades é 2 a 3 vezes maior que em comunidades pequenas. Isto significa que habitantes de grandes centros urbanos e pessoas de nível de vida elevado produzem quantidades maiores de águas contaminadas, necessitando em consequência de um maior fornecimento de água tratada do que moradores de pequenas cidades ou pessoas de nível de vida mais modesto.

A contaminação das águas por esgotos urbanos traz consigo três grandes problemas: a) contaminação com bactérias, em parte patogênicas para o homem; b)

contaminação com substâncias orgânicas degradáveis por bactérias; c) contaminação com sais de gelo.

a) Contaminação bacteriana: Uma avaliação da água em função de todas as bactérias nela presente é complicada demais para ser prática. Contudo sabe-se que em águas contaminadas com matéria de origem fecal cabe à *Escherchia coli* um papel preponderante. Assim é feita a primeira linha a contagem de bactérias coliformes e só segundo plano a contagem completa de bactérias. A quantidade de bactérias contida em um determinado volume de água é conhecida como índice de coliformes. Este índice é o critério mais importante na avaliação de na qualidade da água. Existem tabelas segundo as quais a água é considerada de boa qualidade se contiver menos de uma bactéria coliforme por 100 ml de água; segundo outros critérios , a água potável não deveria conter bactérias coliformes.

b) substancias degradáveis por ação bacteriana: Além da contaminação da água encarada sob um ponto de vista higiênico, os esgotos urbanos criam problemas decorrentes da poluição com substancias orgânicas, detergentes e produtos de limpeza. Como estas substâncias servem de substrato para microorganismos, a poluição da água com estes produtos provoca a colonização e o desenvolvimento destes microorganismos. Águas contendo uma quantidade excessiva de nutrientes deste tipo são chamadas de eutróficas. A desejada decomposição dos materiais orgânicos em água com o CO₂ tem como consequência também o consumo maior de consumo. Em águas muito poluídas, a eutrofização é tão acentuada que os

microorganismos se reproduzem velozmente, esgotando o oxigênio existente na água. Todos os demais seres vivos que necessitam de oxigênio são levados a morte e seus restos fornecem ainda mais alimentos aos microorganismos. Nessas águas começam a reproduzir as bactérias anaeróbicas, que normalmente só existem em pequenas quantidades; estes microorganismos decompõem substâncias orgânicas em ausência de oxigênio, com formação do metano, amônia, dissulfeto de carbono, e gás sulfúrico, ou seja, dos componentes de assim chamado gases de putrefação. A água se transforma num lodo tipo sapropel. Os gases de putrefação são tóxicos para os seres vivos superiores, impedindo assim definitivamente a existência de vida animal aeróbica nessas águas.

A passagem de decomposição da aeróbica de matérias orgânicas para a decomposição anaeróbica não apenas torna a água inútil como fonte de alimento, por causa da morte de peixes mas também a comprometer a atmosfera, pois o H_2S e o CS_2 , são muito tóxicos para o homem.

c) Sais de gelo: Nos países de clima frio ocorre um problema sério decorrente do emprego, durante o inverno, de sais para provocar o degelo em estradas e ruas tomadas por neve ou gelo. Com a água, boa parte do sal empregado penetra no solo, onde alcança as raízes das árvores. O excesso de $NaCl$ absorvido pelas plantas provoca necroses nas folhas, a que podem seguir-se um desfolhamento precoce nascimento de brotos fora da época normal.

5.4-POLUIÇÃO AGROPASTORIL

Poluição decorrente de atividades ligadas à agricultura e à pecuária através de defensivos agrícolas; de fertilizantes; de excrementos de animais e de erosão.

Este tipo de fonte é de difícil controle e necessita de um esquema de conscientização elevado, de modo a se obter resultados positivos.

Além destes quatro tipos, existe e deve ser considerada a poluição diflaccidental, decorrente de derramamentos de materiais prejudiciais à qualidade das águas.

A pecuária contribui com o despejo com o despejo de uma grande quantidade de detritos orgânicos de origem animal. Estes ultrapassam freqüentemente em quantidade de detritos humanos. Aos detritos propriamente ditos, devem acrescentar águas de limpezas de instalações para ordenha, que contem materiais de limpeza, restos de leite, materiais fecais, cujo volume é igual a cerca de 1 ½ vez o do leite obtido.

Excetuando apenas essas águas de lavagem citadas por ultimo, os detritos animais não deveriam ser lançados ao esgoto, e em hipótese alguma deveriam alcançar águas superficiais ou lençóis subterrâneos. Estes detritos deveriam ser aproveitados para a obtenção de estrume e esterco, aproveitáveis na adubação de diversas culturas. Entretanto, parte dos dejetos animais atinge as águas superficiais, e por varias razoes. Por um lado, por vazamento de estrumeiras, quando não são regularmente esvaziadas, ou quando transbordam por ação das chuvas. Outra possibilidade é o arraste dos detritos das pastagens para os rios e lagos, por ação das

águas pluviais. Isto acontece particularmente em pastagens com inclinação superior a 20°.

Ao lado dos detritos animais, devemos considerar os problemas que traz consigo a armazenagem de forragens, a qual afeta águas superficiais e subterrâneas. A ensilagem é um processo de conservação dos alimentos para os animais. As forragens e outros alimentos vegetais são empilhados em silos de diferentes tipos submetidos a um processo de fermentação em ausência de ar. Neste processo forma-se ácido láctico, que conservam o alimento e lhe conferem um sabor azedo de agrado dos animais. Durante os primeiros 20 dias de armazenamento há liberação de líquidos em considerável quantidade. Este líquido liberado é uma mistura de água, sucos celulares, substâncias orgânicas facilmente solúveis, ácidos provenientes da fermentação e substâncias minerais. Há uma liberação maior destes líquidos quando os produtos são armazenados a fresco, sem uma secagem prévia, o que pode ocorrer quando as condições meteorológicas são desfavoráveis.

A criação intensiva de animais obriga os criadores a estocar os alimentos em quantidades crescentes. Liberam-se por vezes líquidos em quantidades superiores ao previsto, transbordando os recipientes destinados a recebê-los. O líquido é assim despejado sobre o solo. Materiais liberados não aproveitáveis são muitas vezes conduzidos á rede de esgotos, se houver.

O crescimento demográfico levou não só a uma pecuária intensiva, mas sobretudo também uma agricultura e caráter intensivo. Se quisermos obter em uma determinada área, anualmente, colheitas com o máximo rendimento, torna-se

necessário devolver ao solo os nutrientes que lhe foram subtraídos pelas plantas bem como o desmatamento de grandes área ou até mesmo de áreas de preservação permanente (APP) como margens de rios conforme figura 2 e topos de morro.

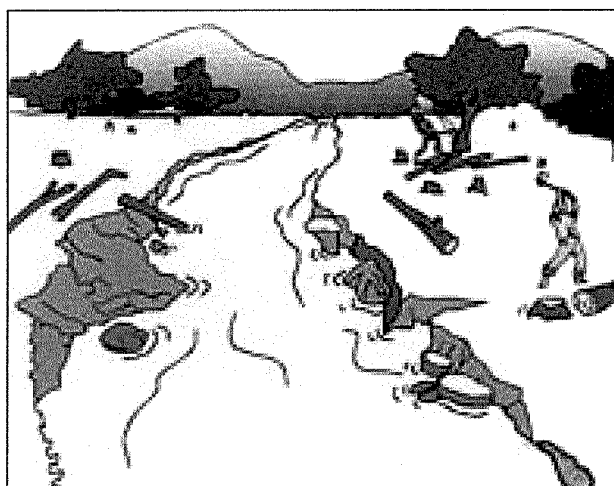


Figura 2: Poluição das Águas por Desmatamento. (Disponível em: <<http://www.cogerh.com.br>>)

A utilização de fertilizantes pode acarretar no carreamento dos mesmos por águas provenientes de precipitação ou mesmo de irrigação de plantações conforme figura 3, levando estes resíduos para rios, lagos, represas e etc. Como os fertilizantes tem na sua maioria uma grande concentração de nitrogênio, estes resíduos ao atingirem águas de natureza lântica ocasionaram um aumento no crescimento de algas o que acarretará em um escurecimento da água e diminuindo assim su nível de oxigênio dissolvido (OD), causando mortandade de peixes e tornando esta água imprópria para consumo.

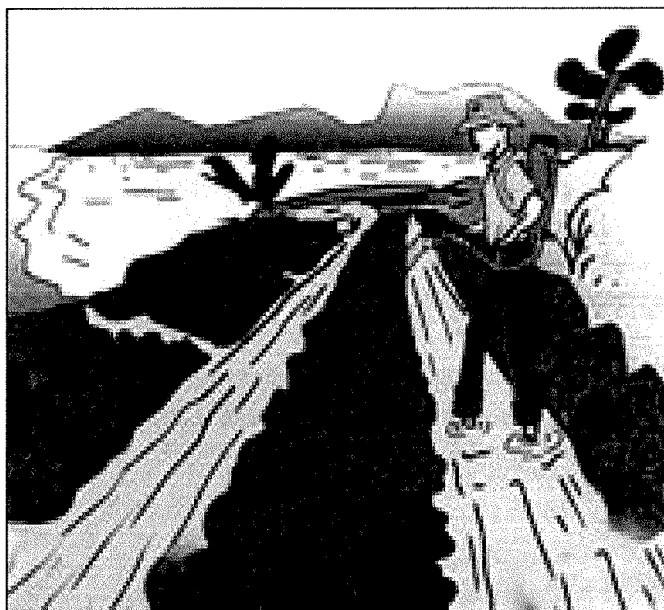


Figura 3: Carreamento de Fertilizantes. (Disponível em: <<http://www.cogerh.com.br>>)

6-CONCLUSÃO

A água constitui uma reserva importante e vital para a vida no nosso planeta, por isso devemos cuidar desse bem enquanto ainda o temos, cobrando de nossos governantes maior comprometimento neste assunto. Procurando não desperdiçá-la e nem poluí-la, pois a existência de água de boa qualidade para as gerações futuras depende de cada um de nós.

7- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DERISIO, José Carlos. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. Editora Signus. São Paulo, 2000.

MACEDO, Jorge Antônio Barros. Águas e Águas. Editora Ortofarma. Juiz de Fora, 2000.

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS. Disponível em: <[http: www.cogerh.com.br](http://www.cogerh.com.br)> Acesso em 16/06/2006.