

M-001
2009
MA00388

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS

Adimilson Moraes Moreira

Flávio Almeida de Oliveira

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E TIPOS DE POLUIÇÕES

Juiz de Fora – MG

2009

M03
M000
2009

Adimilson Moraes Moreira

Flávio Almeida de Oliveira

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E TIPOS DE POLUIÇÕES

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Instituto de Estudos Tecnológicos e Seqüenciais – Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção de título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientador: Profº D.Sc Marconi Fonseca de Moraes

Juiz de Fora – MG

2009

Adimilson Moraes Moreira

Flávio Almeida de Oliveira

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E TIPOS DE POLUIÇÕES

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Instituto de Estudos Tecnológicos e Seqüenciais – Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção de título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientador: Profº D.Sc Marconi Fonseca de Moraes



Profº. D.Sc. Marconi Fonseca de Moraes (Orientador)

Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora – MG

10/07/2009

Dedicamos este trabalho a Deus, pela vossa presença constante nos momentos de desânimo. E principalmente as nossas famílias, que sempre estiveram presente nesta longa jornada e que muito contribuíram para a realização de nossos ideais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso amigo e professor Marconi Fonseca de Moraes, por todo o apoio e dedicação, e que sempre esteve conosco levando educação e conhecimentos que jamais serão esquecidos.

Bem natural cada dia mais escasso, a água já vem sendo vista como um recurso econômico mais valioso do futuro. O que hoje o cidadão comum chora e sofre a sua falta, enquanto os megainvestimentos aplaudem como o novo “ouro” do mercado

COUTINHO

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade levar o conhecimento e a importância da preservação e conservação da água, assim como através da educação ambiental que vem sendo uma das melhores alternativas para amenizar os impactos causados ao meio ambiente. A água potável é aquela que não causa danos à saúde dos seres vivos, portanto à necessidade de uma conscientização para que os danos causados pela poluição e contaminação não possam agravar ainda mais. A importância do saneamento básico, que evita a proliferação de várias doenças, principalmente para os seres humanos. A ação antrópica é a principal razão desse problema, pois podemos trabalhar juntos para levar ao desenvolvimento sustentável.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA	10
2 DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA	12
3 PROPRIEDADES DA ÁGUA	14
3.1 Propriedades físicas da água	14
3.2 Propriedades químicas da água	15
4 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES HUMANOS	17
4.1 Abastecimento humano	17
4.2 Abastecimento industrial.....	18
4.3 Irrigação.....	18
4.4 Geração de energia elétrica.....	19
4.5 Navegação	19
4.6 Preservação da flora e fauna.....	20
4.7 Aqüicultura	20
5 POLUIÇÃO DA ÁGUA	21
5.1 Conceito.....	21
5.2 Poluentes orgânicos biodegradáveis	22
5.3 Poluentes orgânicos recalcitrantes ou refratários.....	22
5.3.1 Metais	23
5.3.2 Nutrientes	24
5.3.3 Orgânicos patogênicos.....	24
5.3.4 Sólidos em suspensão	25
5.3.5 Calor.....	25
5.3.6 Radiatividade.....	26
5.4 Comportamentos dos poluentes nos meio aquáticos.....	26
5.4.1 Mecanismos físicos – diluição.....	26
5.4.2 Ação hidrodinâmica.....	26
6 PRESERVAÇÃO DA ÁGUA	27
6.1 Medidas para reduzir a poluição.....	27
7 CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES	28
7.1 Conservar para não acabar.....	28
7.2 Como a água chega em nossa torneira?.....	28
7.3 Algumas atitudes “ecologicamente corretas” que você pode adotar no seu dia-a-dia para evitar desperdícios.....	29
8 CONCLUSÃO	30
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

INTRODUÇÃO

De acordo com nossos estudos aprendemos a importância que devemos tomar com nossos recursos hídricos, já sabemos que os organismos necessitam da água para sobreviverem, sendo a sua disponibilidade um dos fatores mais importante a moldar os ecossistemas.

Por vários fatores sejam da população ou dos órgãos competentes estamos pouco a pouco deixando ser levado pela ignorância de trabalhar mais em benefício aos nossos recursos hídricos. O governo pode incentivar os agricultores abandonar a produção de culturas que utilizam grandes quantidades de água, ou conscientizar de modo a conservar a água, evitando assim gerar grandes desperdícios de um recurso que é o bem mais valioso para os seres vivos.

A água é considerada como um recurso essencial para a vida, as suas alterações adversas poderá contribuir para a degradação da qualidade ambiental, a saúde, a segurança e o bem-estar da população, a fauna e a flora.

O aumento das contaminações da água potável, é uma das características mais preocupante com relação ao uso dos recursos hídricos em todo o mundo, principalmente nos países pobres, onde não tem um saneamento básico adequado. Isso até então está direcionando para um caminho, que com o passar do tempo, os seres humanos, a fauna e a flora poderão sofrer diversas situações de mudanças. Mas se as contaminações aumentarem a incapacidade de regeneração, a adaptação diminuirá, acarretando desta forma o processo de extinção de espécies em ambientes que antes constituíam em fonte de vida. Daí, a urgência de um processo de planificação para prevenir e reduzir possibilidades de ocorrer estes danos.

No entanto a água é uma substância que não pode haver nenhum tipo de agressão para o bem de todos, ou terão que arcar com sérias conseqüências que prejudicarão a vida do homem e de espécies em geral.

1 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

A água encontra-se disponível sob várias formas, é uma das substâncias existentes na natureza que cobre cerca de 70% da superfície do planeta.. É encontrada principalmente no estado líquido, constituindo um recurso natural renovável por meio do ciclo hidrológico.

Todos os organismos necessitam de água para sobreviver, sendo a sua disponibilidade um dos fatores mais importantes a moldar os ecossistemas. É fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físicas e químicas adequadas para sua utilização e para seus organismos.

Eles devem conter substâncias essenciais à vida e estar isentos de outras substâncias que possam produzir efeitos deletérios aos organismos que compõem as cadeias alimentares. Assim, a disponibilidade de água significa que ela está presente não somente em quantidade adequada em uma dada região, mas também que sua qualidade seja satisfatória para suprir às necessidades de um determinado conjunto de seres vivos (biota).

Há duas formas de recursos hídricos: com relação à quantidade e a qualidade, estando essas características intimamente relacionadas. A qualidade da água depende diretamente da quantidade de água existente para dissolver, diluir e transportar as substâncias benéficas e maléficas para os seres que compõem as cadeias alimentares.

Na distribuição porcentual da massa de água no planeta, estima-se que a massa de água total existente no planeta seja aproximadamente igual a 265.400 trilhões de toneladas distribuídas conforme no quadro abaixo:

Localização	Área (10^6m^2)	Volume (10^6km^3)	Porcentagem da água total (%)	Porcentagem de água doce (%)
Oceanos	361,3	1338	96,5	
Água subterrânea	134,8	23,4	1,7	
Água doce	10,53	0,76	29,9	
Umidade do solo	0,016	0,0012	0,05	
Calotas polares	16,2	24,1	1,74	68,9
Geleiras	0,22	0,041	0,003	0,12

Lagos	2,06	0,0176	0,013	0,26
Doce	1,24	0,091	0,007	
Água salgada	0,82	0,085	0,006	
Pântanos	2,7	0,011	0,0008	0,03
Rios	14,88	0,002	0,0002	0,006
Biomassa	0,001	0,0001	0,003	
Vapor na atmosfera	0,013	0,001	0,04	
Total de água doce	35	2,53	100	
TOTAL	510,0	1.386	100	

Quadro: Distribuição percentual da massa de água no planeta (BRAGA, Benedito; et al. Introdução a engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002)

Entretanto, apesar de existir em abundância, nem toda água é diretamente aproveitada pelo homem. Por exemplo, a água salgada dos oceanos não pode ser diretamente utilizada para abastecimento humano, pois as tecnologias atualmente disponíveis para dessalinização são ainda um processo bastante caro, comparado com os processos normalmente utilizados para o tratamento de água para uso doméstico.

As águas existentes nas geleiras apresentam o inconveniente de estar localizadas em região muito distante dos centros consumidores, o que implica elevados custos de transporte. A extração de águas profundas também está sujeitas às limitações econômicas.

2 DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA

Embora somente três quartas partes da superfície da terra sejam compostas de água, a maior parte não está disponível para consumo humano, pois 97% é água salgada, encontrada nos oceanos e mares e 2% formam geleiras inacessíveis.

Apenas 1% de toda a água é doce e pode ser utilizada para consumo do homem e animais. E deste total 97% estão armazenados em fontes subterrâneas.

As águas doces superficiais – lagos, rios e barragens – utilizadas para tratamento e distribuição nos sistemas e tratamento vêm sofrendo os efeitos da degradação ambiental que atinge cada vez mais intensamente os recursos hídricos em todo o mundo. A poluição destes mananciais vem tornando cada dia mais difícil e caro o tratamento da água pela CORSAN.

A água faz parte do meio ambiente, portanto, sua conservação e bom uso são fundamentais para garantir a vida em nosso planeta. O uso cada vez mais intenso dos recursos hídricos vem obrigando à adoção de medidas de regulação e modificação dos cursos d'água o que gera variações nos ecossistemas e micro climas, com prejuízos à fauna, flora e habitat.

O aumento da contaminação da água é uma das características mais importantes do uso dos recursos hídricos em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento são poucas as cidades que contam com estações de tratamento para esgotos domésticos, agrícolas e industriais, incluindo os agrotóxicos.

Até agora os seres humanos, a fauna e a flora vêm sobrevivendo às situações de mudança, mas se a contaminação aumentar a capacidade de regeneração e adaptação diminuirá, acarretando a extinção de espécies e ambientes que antes constituíam em fonte de vida. Por isto é urgente um processo de planificação para prevenir e reduzir a possibilidade de ocorrerem estes danos.

Deste percentual só uma parte está em condições de ser utilizada. Devido a estas características ganha relevância o tema do manejo e preservação das bacias hidrográficas. A bacia é um território, microcosmo delimitado pela própria natureza. Seus limites são os cursos d'água que convergem para um mesmo ponto.

As bacias, seus recursos naturais (fauna, flora e solo) e os grupos sociais possuem diferentes características biológicas, sociais, econômicas e culturais que permitem individualizar e ordenar seu manejo em função de suas particularidades e identidade.

3 PROPRIEDADES DA ÁGUA

3.1 Propriedades físicas da água

A água é uma substância notável por apresentar-se no estado líquido nas condições normais de temperatura e pressão, sendo uma das poucas substâncias orgânicas a possuir tal característica. Conseqüentemente, sua densidade atinge valores relativos elevados, existindo uma interface bem definida entre o meio aquático superficial e a atmosfera, pois a densidade da água é de cerca de oitocentas vezes superior à densidade do ar.

A densidade da água varia com a temperatura, concentração de substâncias dissolvidas e pressão. As variações de densidade observadas no meio aquático devido a esses fatores são relativamente pequenas do ponto de vista numérico, mas superficialmente elevados para dar origem a uma série de fenômenos muito importantes do ponto de vista ambiental.

Uma das características físicas mais marcantes da água é o modo com sua densidade varia com a temperatura. A densidade da água atinge um valor máximo para uma temperatura próxima a 4° C.

A concentração de sais dissolvidos também afeta a densidade da água. Por exemplo, a densidade da água do mar é cerca de dois (dois) por cento maiores que a densidade da água pura nas condições normais de temperatura e pressão devido à presença de sais. Estuários são regiões que pode ser profundamente afetada pela diferença de densidade entre a água doce, que chegam pelas extremidades a montante dos rios, e a água salgada, dos mares e oceanos da extremidade a jusante.

Os calores específicos da água são bastante elevados, de modo que ela pode absorver ou liberar grandes quantidades de calor a custa de variações de temperatura relativamente pequenas. Assim, grandes massas de água têm o potencial de alterar características climáticas locais, amenizando as variações de temperatura. Em função do alto calor específico da água, as variações naturais das temperaturas nos meios aquáticos costumam ser brandas. Conseqüentemente, toda a biota aquática não está adaptada para sobreviver a grandes variações de temperatura. Por isso o despejo de efluentes aquecidos nos meios aquáticos tem potencial de produzir grandes danos ambientais.

3.2 Propriedades químicas da água

- **Potencial hidrogeniônico (Ph):** representa a concentração de íons hidrogênio H (em escala anti-logarítmica), dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. A faixa do pH é de 0 a 14. Sua origem natural é: Dissolução das rochas, absorção de gases na atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese.
- **Alcalinidade:** quantidade de íons na água que reagem para neutralizar os íons hidrogênio. É uma medida da capacidade da água de neutralizar os ácidos. Os principais constituintes da alcalinidade são bicarbonatos (HCO_3^-) e os hidróxidos (OH^-). A distribuição entre as três formas na água é função do pH. Sua forma constituinte são sólidos dissolvidos. Sua origem natural: Dissolução de rochas.
- **Acidez:** capacidade da água em resistir às mudanças de pH causadas pelas bases. É devida principalmente à presença de gases carbônicos livres (pH entre 4,5 e 8,2). Sua forma constituinte responsável são sólidos dissolvidos e gases dissolvidos. Sua origem natural CO_2 é absorvida da atmosfera ou resultante da decomposição da matéria orgânica, gás sulfídrico. Sua utilização é caracterização de água de abastecimento (inclusive industriais) bruta e tratada.
- **Dureza:** a concentração de cátions multimetálicos em solução. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são divalentes. A dureza pode ser classificada como dureza não carbonato, dependendo do ânion com qual ela está associada. A dureza corresponde à alcalinidade é denominada dureza carbonato, enquanto que as demais formas são caracterizadas como dureza não carbonato. A dureza carbonato é sensível ao calor, precipitando-se em elevadas temperaturas. Sua forma constituinte são sólidos dissolvidos, sua origem natural é dissolução de minerais contendo cálcio e magnésio (ex.: rochas calcárias).
- **Ferro e Manganês:** o Ferro e manganês estão presentes na forma insolúvel numa grande quantidade de tipos de solos. Na ausência de oxigênio dissolvido, eles se apresentam na forma solúvel. Caso a água contendo as formas reduzidas seja exposta ao ar atmosférico, o ferro e o manganês voltam a oxidar às suas formas insolúveis, o que pode causar cor na água além de provocar manchas. Sua origem natural é a dissolução de composto de solo.

- **Cloreto:** todas as águas naturais, em maior ou menor escala, contêm íons resultantes da dissolução de minerais. Os cloretos (CL) são advindos da dissolução de sais (ex: cloreto de sódio). Sua origem natural é dissolução de minerais, intrusão de águas salinas.
- **Nitrogênio:** o nitrogênio alterna-se entre as várias formas e estados de oxidação. Nitrogênio orgânico, amônia, nitrito e nitrato. Sua origem natural é constituinte de proteínas, clorofilas e vários outros compostos biológicos.
- **Fósforo:** o fósforo na água apresenta-se principalmente na forma de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. As formas em que os ortofosfatos se apresentam na água (PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^-) dependem do pH, sendo a mais comum na faixa usual de pH o HPO_4^{2-} , os polifosfatos são moléculas mais complexas com dois ou mais átomos de fósforo. O fósforo orgânico é normalmente de menor importância.
- **Oxigênio dissolvido:** o oxigênio dissolvido (OD) é de essencial importância para os organismos aeróbios (que vivem em presença de oxigênio). Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio. Dependendo da magnitude deste fenômeno, podem vir a morrer diversos seres aquáticos, inclusive os peixes. Caso o oxigênio seja totalmente consumido, têm-se as condições anaeróbicas (ausência de oxigênio), com geração de maus odores. Sua origem natural é dissolução de oxigênio atmosférico, produção pelos organismos fotossintéticos.

4 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES HUMANOS

4.1 Abastecimento humano

Dentre os vários usos da água, este é considerado o mais nobre e prioritário, uma vez que o homem depende de uma oferta adequada de água para sua sobrevivência. A qualidade de vida dos seres humanos está diretamente ligada à água, pois ela é utilizada para o funcionamento adequado de seu organismo, preparo de alimentos, higiene pessoal e de utensílios. Usamos a água também para irrigação de jardins, lavagem de veículos e pisos, usos esses com exigências menores em relação à qualidade.

As águas usadas para abastecimentos domésticos devem apresentar características sanitárias e toxicológicas adequadas, tais como estar isenta de organismos patogênicos e substâncias tóxicas, para prevenir danos à saúde e ao bem-estar do homem.

Organismos patogênicos são aqueles que transmitem doenças pela ingestão ou contato com água contaminada, como bactérias, vírus, parasitas, protozoários, que podem causar doenças como disenteria, febre tifóide, cólera, hepatite e outras. A Organização Mundial de Saúde (OMS), estima que, das 13 700 pessoas que morrem por dia devido a doenças transmitidas pela água, mais da metade são crianças com menos de cinco anos de idade. Essas doenças são facilmente evitáveis com a existência de saneamento básico adequado.

A água potável é aquela que não causa danos à saúde nem prejuízo aos sentidos. Deve haver uma preocupação com a aparência da água por que um consumidor insatisfeito com o aspecto da água oferecida pode utilizar água de outro manancial com melhor aspecto e qualidade da água, de modo que uma água com melhor aspecto pode ser mais nociva à saúde do que outra com mau aspecto, dependendo das substâncias dissolvidas e organismos patogênicos existentes em ambas.

4.2 Abastecimento industrial

A água é usada na indústria em seu processo produtivo, por exemplo como solvente em lavagens e em processos de resfriamento. Não existe um requisito de qualidade da água genérico para todas as indústrias, pois cada uso específicos apresenta requisitos particulares.

Indústrias que processam produtos farmacêuticos, alimentícios e de bebidas estão entre aquelas que precisam de qualidade elevada. Indústria que utilizam a água para resfriamento deve usar água isenta de substância que causem o aparecimento incrustações e corrosão nos condutos. Indústrias envolvidas com processo de tingimento de tecido e louças devem ter à disposição de água isenta de produtos que proporcionam o aparecimento de machas nos produtos final.

4.3 Irrigação

A qualidade da água utilizada na irrigação depende do tipo de cultura a ser irrigada. Por exemplo: para o cultivo de vegetais que são consumidos crus, a água deve estar isenta de organismos patogênicos que poderão atingir o consumidor desse produto. Essa água também isenta de substâncias que sejam tóxicas aos vegetais ou aos seus consumidores.

Outro aspecto de importância fundamental diz respeito ao teor de sais dissolvidos na água empregada para a irrigação. Excesso de sais dissolvidos pode afetar a atividade osmótica das plantas, bem como prejudicar o aproveitamento de nutrientes do solo, influir diretamente no metabolismo das plantas e ainda reduzir a permeabilidade do solo, dificultando a drenagem e aeração. Esquemas de irrigação mal-operados arruinaram grandes áreas de solo originalmente férteis devido ao efeito da salinização e encharcamento dos solos.

É importante observar também que a irrigação representa o uso mais intenso dos recursos hídricos, sendo responsável por aproximadamente 70 por cento do consumo de água doce do mundo. Além disso, ela pode carrear para o aumento de produtividade da agricultura. Entre tais substâncias destacam-se os fertilizantes sintéticos e os defensivos agrícolas.

4.4 Geração de energia elétrica

A água é utilizada para fins energéticos por meio da geração de vapor de água nas usinas termoelétricas ou pelo aproveitamento de energia potencial ou cinética da água nas usinas hidrelétricas. Em ambos os casos os requisitos da qualidade da água são poucos restritivos, a não ser pelo controle de substância que possam afetar a durabilidade e manutenção dos equipamentos utilizados.

O aproveitamento dos recursos hídricos para fins energéticos pode introduzir uma série de impactos ambientais nos meio aquáticos. As usinas hidroelétricas dependem em geral da existência de uma barragem transforma-se num lago, o que altera o ecossistema aquático, pois ele passa de um ambiente de altas velocidades e alta turbulência (rio) para um ambiente de baixa turbulência (lago).

4.5 Navegação

O transporte de cargas e passageiros por via fluviais, lacustre e marítima é freqüentemente uma alternativa bastante interessante sob o ponto de vista econômico. Para isso, a água existente no meio deve estar isenta de substâncias que sejam agressivas ao casco e condutos de refrigeração das embarcações ou que propiciem a proliferação, causando inconvenientes à navegação.

A navegação pode perturbar o meio ambiente ao despejar substâncias poluidoras das embarcações nos meio aquáticos, seja de modo deliberado ou acidental. Os portos também são um potencial poluidor pela a mesma razão. Temos, por exemplo, o caso de terminais petrolíferos, nos quais podem ocorrer os vazamentos de petróleo.

A navegação fluvial requer um leito adequado em termos de profundidade e curvas para o deslocamento das embarcações. A velocidade do curso de água é outro fator importante para a viabilização desse tipo de navegação fluvial podem ser necessárias alterações no canal como, por exemplo, a implantação de barragens com obras de transposição de nível.

4.6 Preservação da flora e fauna

O equilíbrio ecológico do meio aquático deve ser mantido, independente dos usos que se façam do corpo de água. Para isso deve-se garantir a existência de concentrações mínimas de oxigênio dissolvido e de sais nutrientes na água. Ela não deve conter substância tóxica acima de concentrações críticas para organismos aquáticos.

4.7 Aqüicultura

A criação de organismos aquáticos de interesse para o homem requer padrões de qualidade da água praticamente idênticos aos necessários para a preservação da flora e da fauna, havendo possivelmente algumas considerações específicas para o favorecimento da proliferação de certas espécies.

5 POLUIÇÃO DA ÁGUA

5.1 Conceito

Entende-se por poluição da água a alteração de suas características por quaisquer ações ou interferência, sejam elas naturais ou provocadas pelo homem. Essas alterações podem produzir impactos estéticos, fisiológicos ou ecológicos. O conceito de poluição da água tem-se tornado cada vez mais amplo em função de maiores exigências com relação à conservação e ao uso racional dos recursos hídricos.

É importante distinguir a diferença entre os conceitos de poluição e contaminação, já que ambos é às vezes utilizados como sinônimos.

Conforme Moraes (2009), poluição é a incorporação de substâncias, ou alteração de características físicas e químicas que tornam o ambiente aquático incompatível ao desenvolvimento da sobrevivência dos organismos que ai se desenvolve. Caracteriza-se pelos efeitos ecológicos com transformações do meio ambiente de forma a torná-lo impróprio ao desenvolvimento normal das espécies aquáticas. Ex: redução do oxigênio dissolvido na água provoca alterações que impedem o desenvolvimento de peixes, porém, não a torna inadequada ao consumo humano (até uma certa concentração).

Já a contaminação ainda de acordo com Moraes (2009), é a incorporação de substâncias que impedem o uso do recurso hídrico para consumo de populações (animais e seres humanos). Neste caso, a água é vetor de doenças. Refere-se à transmissão, pela água, de elementos, compostos ou microorganismos patogênicos às populações que dela se utilizam. Ex: presença de substâncias tóxicas, radioativas ou vermes causadores de doenças.

A ocorrência da contaminação não implica necessariamente um desequilíbrio ecológico. Assim, a presença na água de organismos patogênicos prejudiciais ao homem não significa que o meio ambiente aquático esteja ecologicamente desequilibrado. Os poluentes podem ser introduzidos no meio aquático de forma pontual ou difusa. As cargas pontuais são introduzidas por lançamentos individualizados, como os que ocorrem no despejo de esgoto sanitário ou de influentes industriais.

As cargas difusas são assim chamadas por não terem um ponto de lançamentos específicos e por ocorrerem ao longo da margem dos rios como, por exemplo, as

substâncias provenientes de campos agrícolas, ou por não advirem de um ponto preciso de geração, como no caso de drenagem urbana.

Os poluentes são classificados de acordo com sua natureza e com os principais impactos causados pelo seu lançamento nos meio aquáticos.

5.2 Poluentes orgânicos biodegradáveis

A matéria orgânica biodegradável lançada na água será degradada pelos organismos decompositores presente nos meio aquáticos. Existem duas maneiras de esses compostos, constituídos principalmente por proteínas, carboidratos e gorduras, serem degradados:

- Se houver oxigênios dissolvidos no meio, a decomposição será por bactérias aeróbias, que consomem oxigênio dissolvido existente na água. Se o consumo de oxigênio for mais intenso que a capacidade do meio para repô-lo, haverá seu esgotamento e a inviabilidade da existência de vida para peixes e outros organismos que dependem do oxigênio para respirar; e se não houver oxigênio dissolvido no meio, ocorrerá à decomposição anaeróbia, com formação de gases, como o metano e o gás sulfídrico. Portanto, a presença de matéria orgânica biodegradável nos meio aquática pode causar a destruição da faunaictiológica e de outras espécies aeróbias em razão de consumo do oxigênio dissolvido pelos organismos decompositores.

5.3 Poluentes orgânicos recalcitrantes ou refratários

Muitos compostos orgânicos não são biodegradáveis ou sua taxa de biodegradação é muito lenta. Tais compostos também recebem a denominação de recalcitrantes ou refratários.

A digestão de uma nova substância depende não somente da possibilidade de ela fornecer energia para o organismo capazes de digeri-la esse é o caso da maioria dos compostos recalcitrantes, os quais têm sido criados por processos tecnológicos e dispostos há relativamente pouco tempo no ambientes.

Alguns desses compostos encontram-se nos meio aquáticos em concentrações que não são perigosas ou tóxicas. No entanto, em consequência do fenômeno da bioacumulação, sua concentração no tecido dos organismos vivos pode ser relativamente

alta, caso não possuam mecanismos metabólicos que eliminem tais compostos após a ingestão. Alguns exemplos de compostos orgânicos dessa natureza são:

- **Defensivos agrícolas:** parcela considerável do total aplicado para fins agrícolas atinge os rios, lagos, aquíferos e oceanos por meio de transporte de correntes atmosférica, despejo de restos de soluções, limpeza de acessórios e recipientes empregados na aplicação desses produtos e também pelo correamento do material aplicados no solo pela ação erosiva da chuva. Graças aos mecanismos de transportes característicos dos meios aquáticos, algum desses defensivos tem sido detectado até a região Antártida.
- **Detergentes sintéticos:** tais produtos têm causados danos maiores em águas interiores do que em águas oceânicas, sendo, em geral, mais tóxicas para os peixes do que para o homem. Muitos microorganismos que efetuam a biodegradação da matéria orgânica também podem ser afetados pelos detergentes sintéticos. Além disso, a presença de uma camada de detergente sintéticos na interface ar-água afeta a troca de gases entre dois meios, podendo também gerar espuma abundante. Essa espuma é levada pelo vento e espalha-se por uma região mais ampla transportando consigo alguns poluentes que por ventura existam no meio aquático.
- **Petróleo:** o petróleo é composto por uma mistura de várias substâncias de diferentes taxas de biodegradabilidade. O petróleo e seus derivados podem acidentalmente atingir corpos de água nas fases de extração, transporte, aproveitamento industrial e consumo. Entre os principais efeitos danosos impostos ao meio ambiente estão a formação de uma película superficial que dificulta as trocas gasosas entre o ar e a água. A vedação dos estômatos das plantas e órgãos respiratórios dos animais, a impermeabilização das raízes de plantas e a ação de substâncias tóxicas contidas para muitos organismos.

5.3.1 Metais

Todos os metais podem ser solucionados pela água, podendo gerar danos à saúde em função da quantidade ingerida, pela sua toxicidade, ou de seus potenciais carcinogênicos, mutagênicos ou teragênicos. Exemplo de metais tóxicos são o arsênico, o cádmio, o cromo, o chumbo e o mercúrio.

Um organismo aquático pode apresentar dois tipos básicos de comportamento em relação aos metais: ou é sensível à ação tóxica de um determinado metal ou não é sensível,

mas biocumula, potencializando seu efeito nocivo ao longo da cadeia alimentar, colocando em risco organismo no topo dessa cadeia.

Outro problema associado à presença dos metais é que, mesmo em concentração diminutas, eles podem gerar danos importantes aos organismos aquáticos ou ao homem. Em muitos casos, tais concentrados são inferiores à capacidade de detecção dos aparelhos utilizados nos laboratórios encarregados do monitoramento da água. Exemplos de metais de menos toxicidade, dependendo da concentração, são o cálcio, magnésio, sódio, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco. Alguns desses metais podem produzir certos inconvenientes para o consumo domésticos de água pela alteração de cor e sabor que provocam

5.3.2 Nutrientes

O excesso de nutrientes nos corpos pode levar ao crescimento excessivo de alguns organismos aquáticos, acarretando prejuízo a determinados usos dos recursos hídricos superficiais pela proliferação acentuada de algas, as quais podem prejudicar a utilização de mananciais de água potável.

Os nutrientes chegam aos corpos de água por meio da erosão de solos, pela fertilização artificial dos campos ou pela própria decomposição natural da matéria orgânica biodegradável existente no solo e na água.

5.3.3 Organismos patogênicos

Embora saibamos que há muito tempo a água pode ser responsável pela transmissão de um grande número de doenças, é ainda enorme o número de pessoas por elas afetadas, principalmente nas regiões menos desenvolvidas, onde o saneamento básico é precário ou mesmo inexistente. Essas doenças podem causar incapacidade temporária ou mesmo a morte, sendo responsáveis por boa parte da ocupação de leitos hospitalares e pela diminuição da qualidade de vida das pessoas.

As classes de organismos patogênicos mais comuns e algumas doenças transmitidas pela água e pelo esgoto ao homem são:

- Bactérias: responsáveis pela transmissão de doenças, como a leptospirose, a febre tifóide, a febre paratifóide, a cólera;
- Vírus: responsáveis pela transmissão de doenças, como a hepatite infecciosas e a poliomielite;
- Protozoários: responsáveis pela transmissão de doenças, como a amebíase e giardiase e;
- Helminhos: responsáveis pela transmissão de doenças, como a esquistossomose e a ascaridíase.

5.3.4 Sólidos em suspensão

Os sólidos em suspensão aumentam a turbidez da água, isto é, diminuem sua transparência. O aumento da turbidez reduz a taxa de fotossíntese e prejudica a procura de alimentos para algumas espécies, levando a desequilíbrio na cadeia alimentar. Sedimento pode carregar pesticidas e outros tóxicos, e sua deposição no fundo de rios e lagos prejudica as espécies bentônicas e a reprodução de peixes.

5.3.5 Calor

A temperatura da água afeta características físicas, químicas e biológicas do meio aquático. A densidade da água, a solubilidade de gases, a taxa de sedimentação do fitoplâncton, a tensão superficial, as reações químicas e o metabolismo dos organismos aquáticos. Por exemplo, um aumento de temperatura pode causar migração intensa de peixes para regiões mais amenas nas quais a concentração de oxigênio dissolvido é maior ou bloquear a passagem de peixes migratórios em decorrência da presença de uma barreira de calor com menor concentração de oxigênio dissolvido. Pode também favorecer o desenvolvimento excessivo de seres termófilos e, ainda, alterar a cinética de reações químicas ou mesmo favorecer alguns sinergismos nocivos ao ambiente. Efluentes aquecidos são gerados principalmente por sinais termoelétricos independentemente do tipo de combustível utilizados, seja ele de origem fóssil ou nuclear.

5.3.6 Radioatividade

A radioatividade existe naturalmente no meio ambiente pela presença de substância radioativa e de radiação que vem do espaço exterior. Parte dessas substâncias atinge os corpos de água superficiais e subterrâneos, penetrando nas cadeias alimentares, podendo ser ou não biocumulação. Desse modo os organismos podem entrar em contato com matérias radioativas por meio do ar, da água, do solo ou de alimentos.

5.4 Comportamentos dos poluentes nos meio aquáticos

Os poluentes, ao atingir os corpos de água, sofrem a ação de diversos mecanismos físicos, químicos e biológicos existentes na natureza, que alteram seu comportamento e suas respectivas concentrações.

5.4.1 Mecanismos físicos - diluição

O despejo de uma substância qualquer no meio aquático usualmente faz com que a concentração original dessa substância sofra uma redução. Esse mecanismo é chamado de diluição e é resultante do processo de mistura do despejo com água presente no corpo de água.

5.4.2 Ação hidrodinâmica

Os corpos de águas não são estáticos. Eles apresentam um movimento próprio que transportam os poluentes do seu ponto de despejo para outras regiões, e, portanto, sua concentração varia no espaço e no tempo. O transporte é feito pelo campo de velocidade da água, sendo esse fenômeno denominado advecção. Quanto mais intenso for o campo de velocidade, mais rapidamente o poluente se afastará de seu ponto de despejo.

6 PRESERVAÇÃO DA ÁGUA

Preservação e conservação ambiental são temas de extrema importância nos dias atuais e a água é um dos recursos naturais que vem sendo muito discutida, mais precisamente a sua escassez e sua falta de qualidade. Um exemplo da importância da discussão deste tema é que este ano foi denominado pela organização das Nações Unidas como o ano internacional da água doce e a próxima campanha da fraternidade da CNBB enfocará a importância deste recurso.

A preservação e a conservação da água são duas coisas diferentes. Quando falamos que vamos preservar determinada fonte de água, isto significa que não utilizaremos esta fonte para nada, deixaremos a natureza seguir o seu caminho, sem interferir.

Por outro lado quando usamos o termo conservação de uma fonte de água quer dizer que esta fonte será utilizada para os mais diversos fins, mas de uma forma que degrade a qualidade e a quantidade de água que ela nos proporciona. Se utilizarmos um poço sem conservá-lo chegará um dia que ele poderá secar e não teremos mais o conforto que ele proporciona.

6.1 Medidas para reduzir a poluição

Faz-se necessária fiscalização, introdução e difusão de práticas de reflorestamentos com espécies nativas, manutenção ou reposição das matas ciliares que margeiam os rios para minimizar os riscos e estágios de degradação dos solos; preservação das nascentes dos rios e seus cursos e prevenir o assoreamento dos mananciais existentes, propondo garantir o equilíbrio ambiental, além de conscientização da população combatendo os desperdícios para evitar no futuro crises por indisponibilidade de água.

Portanto, é hora de compreender que o equilíbrio hidrológico, a conservação e preservação da água também dependem de todos nós. Que saibamos cuidar mais e que possamos reconhecer a água como um bem finito e vulnerável que precisa ser preservado.

7 CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

7.1 Conservar para não acabar

A água é considerada uma das maiores riquezas da humanidade em todos os tempos e o Brasil é um dos países mais ricos em água de todo planeta. Mas a população não vem cuidando bem de nossas águas, que vem sendo desperdiçadas e poluídas ao longo do tempo.

Se não cuidarmos de nossas águas, em breve poderemos ter sérios problemas para encontrar água em quantidade e qualidade adequada aos abastecimentos de todos os seres humanos. Por esses motivos temos que sensibilizar a população para a necessidade de se tomar cuidados sanitários com a água de abastecimento.

A importância da conservação de nossas águas serve para que as gerações futuras, como nossos filhos e netos, tenham um meio ambiente saudável e com recursos hídricos satisfatórios por isso precisamos de água limpa e em quantidade suficiente.

A importância da instalação dos hidrômetros é que cada cidadão pagará somente por aquela quantidade de água que for consumida, a qual ficará registrada no equipamento.

Além disso, acredita-se que o consumo de água irá reduzir muito, pois as pessoas não vão querer mais desperdiçá-la, pois poderão estar desperdiçando dinheiro também.

Essa redução do desperdício de água é muito importante para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta, através do qual o Brasil poderá se desenvolver econômica e socialmente sem comprometer o meio ambiente, deixando-o equilibrado para as gerações futuras.

7.2 Como a água chega em nossa torneira?

Para que a água chega em nossa torneira, ela passa por um longo processo, a começar pela construção de barragens que reservam a água.

Depois vem a captação junta a essas barragens. Em seguida, a água tem que passar por um processo de tratamento para ser purificada.

Após ser tratada, é distribuída à população através de adutoras, reservatórios (caixas d'água dos bairros) rede de pequenos tubos que levam a água até nossas casas.

Nas regiões mais altas, em que a água não chega pela força da gravidade, é preciso construir estações elevatórias (casas de bombas) para que elas sejam bombardeadas até as casas. Todos esses processos tem um custo. E quanto mais poluídas forem as águas dos rios, dos córregos, dos ribeirões, das barragens, mais cara ela custará para o usuário. Embora o Brasil exista água em abundância, é preciso economizar, por que esse bem essencial à vida se esgota.

7.3 Algumas atitudes “ecologicamente corretas” que você pode adotar no seu dia-a-dia para evitar desperdícios:

- Ao escovar os dentes, abra a torneira somente para enxaguar a boca e lavar a escova.
- Ao fazer barbas, evite deixar a torneira aberta.
- Na hora do banho, fique com o chuveiro ligado somente o tempo necessário.
- Para lavar o carro, utilize baldes ao invés da mangueira.
- Aproveite a água do tanque para lavar calçadas e pátios.
- Não de descarga prolongadas.
- Ao lavar roupas na máquina, use toda a capacidade da lavadora.
- Feche bem as torneiras para que elas não fiquem pingando sem parar.
- Façam uma checagem geral nas instalações hidráulicas de sua casa.

8 CONCLUSÃO

Como podemos perceber a água é um bem mais precioso de todo o planeta. A água é um componente vital e é indispensável no sistema de sustentação de vida na terra. Porém precisamos conservar mais a nossa água, por que a necessidade da população vem aumentando, daí, a importância da conservação.

Por isso precisamos informar os problemas e educar a população, não podemos comprometer nossas gerações futuras por ter direito a um meio ambiente saudável e com recursos hídricos satisfatórios que é água limpa em quantidade suficiente.

A poluição por via antrópica tem se tornado um foco importante de discussões por ser ação do homem que promove a degradação mais rápida. Por meios de práticas que aceleram o desequilíbrio natural. Convém citar que além de atividades como: urbanização, industrialização, pecuária, atividade extrativista e a irrigação, promovem a poluição e diminuição sobre este recurso natural, fatores como desflorestamento e a erosão agrícola, contribuem também e comprometem a qualidade das águas.

Você não pode sozinho despoluir um rio, mas pode evitar o desperdício de água limpa. Não podemos falar que a água vai acabar porque existe o ciclo hidrológico mas podemos dizer que vai haver escassez de água tratada, e com esse problema cabe as autoridades competentes e toda população trabalhar juntos para apresentar um desenvolvimento sustentável do nosso país e do planeta. É dever e responsabilidade de todos amarem e respeitarem o meio ambiente.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTELHO, Cláudio Gouveia. **Recursos naturais renováveis e impacto ambiental**. Vol. I. Lavras: UFLA/FAEP, 2000.

BRAGA, Benedito; et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

MORAES, Marconi Fonseca de. **Gestão de recursos hídricos**. (Apostila), Juiz de Fora: UNIPAC, 2009.

<<http://www.360graus.terra.com.br/ecologia/depaut>> Acesso em: 19 mai. 2009.

<<http://www.corsam.com.br/ambientais/distribuicao.htm>> Acesso em: 03 jun. 2009.