

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PROBLEMÁTICA DO USO DA ÁGUA: CONHEÇER PARA CUIDAR

Ana Maria Ferreira - SEED[1]

Yolanda Shizue Aoki - UEM[2]

**RESUMO** - Este trabalho tem por objetivo apresentar as reflexões realizadas no estudo sobre a problemática do uso da água. O referido estudo constitui-se como atividade integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, componente da política de formação continuada para professores da Secretaria de Estado de Educação do Paraná. Inúmeros são os temas a serem trabalhados em Educação Ambiental nas escolas e pretende-se com o desenvolvimento desse trabalho debruçar-se aos estudos das águas por se tratar de um recurso vital, essencial para a sobrevivência da espécie humana e de todas as outras do nosso planeta. Tal preocupação advém de que a água é o recurso natural mais abundante na superfície terrestre, porém finito, utilizado das mais diversas formas e tão mal cuidado pelo homem apesar de todos os alertas da mídia sobre sua importância. O desenvolvimento do tema busca o conhecimento e a conscientização dos educandos sobre o uso racional da água, ao alertar de que sem água de qualidade compromete-se não só o desenvolvimento econômico-social mas também a qualidade de vida da população humana.

**Palavras-chave** : Educação Ambiental. Uso Racional da Água. Preservação.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE PROBLEMATICS OF THE USE OF THE  
WATER: KNOWING TO TAKE CARE

**ABSTRACT** - This work has as objective to present the reflections carried out in the study on the problematics of the use of the water. The above-mentioned study is constituted as integrant activity of the Program of Education Development – PDE, component of the politics of continued graduation for teachers of the General office of State of Education of Paraná. The subjects to be worked in Environmental Education at schools are countless and with the development of this work its intended to go deep with the studies of the water because it is a vital resource, essential for the survival of the human being and all others in our planet. Such preoccupation results from that the water is the most abundant natural resource in the land surface, however finitely, used in several different ways and so badly taken care by humanity in spite of all the alerts of the media on its importance. The development of the subject looks for the knowledge and the conscience of the students on the rational use of the water, while alerting that, without quality water, not only the social-economical development is compromised but also the life quality of human population.

**key words**: Environmental education. Rational use of the Water. Preservation.

## Introdução

Quando comparado com os 4,6 milhões de anos na história da Terra, pode-se afirmar que a presença do homem no planeta é muito recente e durante essa breve vida, introduziu mudanças profundas nos ambientes. Inicialmente, eram nômades e viviam da caça, pesca e coleta de frutos e raízes. Nesse período, as alterações ambientais eram pequenas e dispersas e os ambientes podiam se recuperar, quando as comunidades se deslocavam para outros locais, após esgotar os recursos da área onde estavam.

A agricultura possibilitou o desenvolvimento de novas técnicas, como o manejo do solo, a tração animal, manejo do solo, aproveitamento de energia, dentre outros. Este fato permitiu ao homem fixar-se numa área e utilizar-se de forma mais intensa os recursos naturais. Cabe ressaltar, no entanto, que estas sociedades mantiveram uma convivência harmoniosa com os elementos naturais, e a relação homem/natureza manteve-se em uma escala que não ameaçava a existência de outra.

Um momento decisivo para alteração dessa situação foi o advento da Revolução Industrial[3], ocorrida na Inglaterra, no século XVIII, que permitiu um aumento na produtividade do trabalho humano e de bens materiais em proporções nunca vistas antes, e a geração de riquezas proporcionadas por essa revolução, favoreceu o amadurecimento das relações capitalistas em sua plenitude.

Como decorrência do grande crescimento da produção industrial e suas transformações, a partir do século XIX, começou a se tornar visível as primeiras consequências da nova forma de relação entre homem e natureza. Essas transformações indicavam um processo de deterioração provocado no meio

ambiente pelo homem. Esse processo, ocasionado pela expansão fabril, passou a deixar marcas de destruição no meio, além de determinar precárias condições de vida aos trabalhadores, sujeitos a intensa exploração.

Na atualidade, após pouco mais de dois séculos, a grande expansão econômica, impulsionada pelas forças produtivas capitalistas, resultou em uma grande quantidade de problemas ambientais, e as sociedades humanas atingiram um limite crítico na sua relação com o ambiente, ao comprometer não só a sobrevivência da natureza, como também a própria existência enquanto espécie.

### **O problema ecológico e os acidentes ambientais**

A preocupação ambiental passa a ser discutida de forma mais efetiva após publicação do livro *Primavera Silenciosa*<sup>[4]</sup>, da jornalista Rachel Carson, em que a autora trouxe inquietações políticas internacionais e discussões acerca das questões do meio ambiente no mundo inteiro. Nessa obra, a autora reúne uma série de narrativas, em que faz duras críticas à indústria química ao qualificar os pesticidas lançados sobre o meio ambiente como "biocidas"<sup>[5]</sup>. Aborda, ainda, problemas relativos à qualidade de vida em várias partes do planeta, causada pela crescente perda da qualidade ambiental, e pela exploração predatória dos recursos naturais na busca incessante dos lucros a qualquer custo, e principalmente, pela ocorrência de desastres ambientais.

O mais alarmante de todos os assaltos contra o meio ambiente, efetuado pelo homem, é representado pela contaminação do ar, da terra, dos rios e dos mares, por via de materiais perigosos e até letais. Essa poluição é em sua maior parte, irremediável, a cadeia de males que ela inicia, não apenas no mundo que deve sustentar a vida, mas também nos tecidos vivos, é em sua maior parte irreversível (CARSON, 1962, p.16).

Exemplo de tais desastres é o da Baía de Minamata no Japão, em 1953, em que

foram detectados casos de disfunções neurológicas em seres humanos e animais, decorrentes de despejo de catalisadores nas margens da baía. Tal fato ocasionou concentrações de mercúrio em peixes e em moradores, que morreram da 'Doença de Minamata' devido ao consumo de peixes.

Outros acidentes ambientais de grande proporção pontuam a agressão e destruição do meio ambiente e merecem ser destacados:

A- Seveso (Itália- 1976): tanques de armazenagem da indústria química ICMESA romperam-se e liberaram vários quilos de dioxina na atmosfera, que se espalhou e contaminou o solo de uma grande área. Devido à contaminação, 3000 animais morreram e outros 70000 animais tiveram que ser sacrificados. Acredita-se que não tenha havido mortes de seres humanos diretamente vinculados ao acidente bem como os efeitos da contaminação.

B- Bopal (Índia -1984): 40 toneladas de gases tóxicos fatais vazaram na fábrica de pesticidas da empresa norte-americana Union Carbide. Esse acidente foi considerado o pior desastre industrial em que mais de 500 mil pessoas, na sua maioria trabalhadores, foram expostas aos gases e pelo menos 27 mil morreram por conta disso, além de problemas oftalmológicos e respiratórios em mais de 200.000 pessoas.

C- Chernobyl (Ucrânia -1986): considerado o pior acidente nuclear da história, o incêndio em um reator lançou na atmosfera um volume de radiação cerca de 30 vezes maior do que a bomba de Hiroshima e espalhou nuvens radiativas por um raio entre sete e nove quilômetros na atmosfera e atingiu áreas da antiga União Soviética, Europa Oriental, Reino Unido e Escandinávia. A contaminação de grandes áreas da Ucrânia, Rússia e Bielorrússia resultou na evacuação de mais de 250 mil pessoas que foram retiradas permanentemente da área próxima ao reator destruído. Os países alcançados pelos efeitos desse acidente têm suportado um contínuo e substancial custo da descontaminação e cuidados de

saúde, não sendo possível estimar com exatidão o número de mortos causados pelo acidente em função de doenças como o câncer, cujas causas são difíceis de atribuir apenas ao acidente. Um relatório da ONU prevê que até nove mil mortes por câncer estejam ligadas ao acidente de Chernobyl. O Greenpeace contestou esses números e estima que esse número chegue a 93 mil, e que outras doenças também decorrentes do acidente podem elevar esse número para 200 mil.

D- Goiânia (Brasil –1987): uma cápsula de Césio 137, do Instituto Goiano de Radioterapia, foi vendida a uma empresa de reciclagem e na tentativa de quebrar a cápsula ocorreu a liberação de pó radioativo, atingindo as pessoas que freqüentavam o local. As vítimas fatais imediatas foram quatro pessoas e especialistas acreditam que o número de atingidos que morreram ou adoeceram em consequência do acidente tenha sido muito maior.

E- Alasca (Estados Unidos- 1989): um acidente com o navio Exxon Valdez, que bateu em uma formação rochosa abaixo da água e durante muitos dias despejou 41 milhões de litros de petróleo em uma área de vida selvagem no Alasca . No acidente morreram cerca de 260.000 aves, 20 baleias, 200 focas e 3.500 lontras do mar. No início da década de 1990, a empresa responsável pelo acidente financiou pesquisas que afirmavam que a área atingida estava saudável e se recuperando bem. Porém, pesquisas mais recentes, como a publicada pela revista científica Science, concluíram que a recuperação da área está longe de alcançar um nível ideal. A região continua a apresentar problemas resultantes dos resíduos do petróleo derramado.

F- Rio de Janeiro (Brasil – 2000): vazamento em um duto da Refinaria de Duque de Caxias, da Petrobras, despejou 1,3 milhão de litros de óleo na Baía de Guanabara e atingiu uma área de 50 Km<sup>2</sup>, poluindo praias cariocas e impondo danos incalculáveis aos manguezais da região e aos que sobrevivem deles. Estima-se que o período para recuperação da área seja de no mínimo vinte anos.

Recentemente, no Paraná, dois acidentes chamaram a atenção e foram bastante veiculados pela mídia. Um deles ocorreu em julho de 2000, em Araucária, região metropolitana de Curitiba, quando um duto da Refinaria Getulio Vargas rompeu-se. Nesse acidente foram despejados 4 milhões de óleo cru nos rios Barigui e Iguaçu, ameaçando a captação de água para os municípios da região. Outro acidente aconteceu no Porto de Paranaguá, em novembro de 2004, quando o navio chileno Vicuña explodiu e 1,5 milhões de litros de combustível vazaram no mar atingindo uma extensão de mais de 30 quilômetros. A contaminação chegou a áreas de preservação ambiental e muitos animais morreram.

Acidentes dessas proporções ou piores podem acontecer em qualquer momento, em qualquer parte do mundo. Porém, o risco de tais acidentes é maior principalmente nos países mais pobres, que estão a mercê do poder econômico de grandes grupos internacionais, representados pelas multinacionais e que em seu país de origem tem a operação e o uso de determinados produtos que fabricam restringidos.

Diante de tal quadro, que alerta para o comprometimento da própria existência humana, surgem diversos movimentos em favor da preservação ambiental no contexto internacional e nacional, onde a deterioração ambiental e sua relação com o modelo de crescimento econômico passam a ser objeto de estudo e preocupação em âmbito mundial, que gerou discussões e eventos internacionais e dentre eles destaca-se os que foram marcantes ao no tratamento e percepção do tema.

### **As conferências mundiais**

Em 1971, o Clube de Roma, que reúne especialistas de várias áreas, com objetivo de debater assuntos relacionados à política, economia internacional, meio ambiente e desenvolvimento sustentável, após discussões e estudos, publica o

relatório 'The limits of Growth', também denominado 'Relatório Meadows'. Esse documento apontava para a impossibilidade do mundo continuar nos mesmos patamares de crescimento, ou seja, alertava que, se o aumento da população e da utilização de recursos naturais continuassem na mesma proporção dos últimos anos, a Terra iria entrar em colapso e conseqüentemente ameaçava todas as formas de vida do planeta, chamando a atenção para os limites do planeta, e vinculava o crescimento da população ao uso abundante de recursos naturais. Segundo Jacobi (2003), no referido relatório, afirma-se que para alcançar a estabilidade econômica e ecológica era necessário o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial.

Sob o impacto desse relatório, em 1972, foi organizado em Estocolmo, Suécia, com a presença de representantes de 113 países, a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, para a discussão dos problemas ambientais. Nessa conferência foi aprovada a Declaração sobre o Ambiente Humano, que visava estabelecer uma visão global e princípios comuns que serviriam de inspiração e orientação aos povos para a preservação e melhoria do ambiente humano e um Plano de Ação para o Meio Ambiente, com 109 recomendações relativas à avaliação do meio ambiente mundial. Na recomendação 96, reconhece a importância da implementação de um Programa de Educação Ambiental como estratégia fundamental de combate à crise ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Conforme afirma Naked (2001), a Conferência de Estocolmo foi o marco histórico do despertar da consciência ambiental e durante este evento ficou claro o confronto entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Os desenvolvidos, preocupados com os efeitos da degradação ambiental sobre a Terra e a preservação e conservação dos recursos naturais e energéticos do planeta, e os países em desenvolvimento, marcados pelos problemas sociais, como a miséria, falta de moradia, falta de saneamento básico e, principalmente, o da necessidade do crescimento econômico, como forma de melhorar as condições de vida de sua população.

Dias (2004) afirma que a Conferência de Estocolmo foi decisiva para o surgimento de políticas de gerenciamento do ambiente, e além de chamar a atenção do mundo para os problemas ambientais também gerou controvérsias. Nessa discussão os representantes dos países em desenvolvimento acusaram os países industrializados de querer limitar seus programas de desenvolvimento industrial, ao usar a desculpa da poluição, como um meio de intimidar o crescimento dos países pobres e buscar, dessa forma, inibir a capacidade de competição dos países pobres.

Desse evento resultou ainda, em 1973, a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável do ambiente em âmbito internacional. Esse programa tem como meta informar e capacitar as nações e povos a aumentar sua qualidade de vida sem o comprometimento das futuras gerações.

Dentre tantos problemas ambientais com os quais se tem de conviver no mundo de hoje, os relativos ao manuseio da água são os que mais preocupam, pois ela é imprescindível e estratégica para a existência da vida em nosso planeta e seu gerenciamento sustentável tem sido levantada como uma das questões mais importantes no rol das preocupações do PNUMA. Essa preocupação torna-se cada vez maior em virtude da constante diminuição das fontes de água potável, que é causada principalmente pelo elevado aumento do crescimento populacional e também por outros tantos fatores tais como, o desenvolvimento industrial, a expansão da agricultura irrigada e a poluição.

Diante de tal preocupação o PNUMA tem realizado eventos internacionais, que objetivam discutir a implementação de mecanismos eficientes capazes de evitar o problema da água. Em outubro de 1975, realizou-se em Belgrado, na Iugoslávia, o Encontro de Belgrado. Promovido pela UNESCO, reuniu especialistas e representantes de 60 países e o principal tema foi a necessidade de uma nova ética global que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do



analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humanas. Nesse encontro, aprovou-se por unanimidade a Carta de Belgrado. Em um de seus trechos, assim afirma a carta:

Nossa geração tem testemunhado um crescimento econômico e um processo precedente, os quais, ao tempo em que trouxeram benefícios para muitas pessoas produziram também sérias conseqüências e ambientais sociais. [...] É absolutamente vital que os cidadãos de todo o mundo insistam a favor de medidas que darão suporte ao tipo de crescimento econômico que não traga repercussões prejudiciais para as pessoas, que não diminuam, de nenhuma maneira, as condições de vida e de qualidade do meio ambiente. É necessário encontrar meios de assegurar que nenhuma nação cresça ou se desenvolva à custas de outra nação, e que indivíduo aumente o seu consumo à custa da diminuição do consumo dos outros. Os recursos do mundo deveriam ser utilizados de um modo que beneficiasse toda a humanidade e proporcionasse a todos a possibilidade de aumento de qualidade de vida. Nós necessitamos de uma nova ética global (CARTA DE BELGRADO apud DIAS, 2004, p.101-102).

Ainda nesse documento, define-se que a Educação Ambiental deve ser multidisciplinar, continuada, integrada às diferenças regionais, voltada para os interesses nacionais, que não ocorresse de forma fragmentada ou descontextualizada e que permitisse aos educandos compreender os impactos que uma sociedade gera sobre as demais e sobre o ambiente global.

A reforma dos processos e sistemas educacionais é central para a contratação dessa nova ética de desenvolvimento e ordem econômica mundial. Governantes e planejadores podem ordenar mudanças e novas abordagens de desenvolvimento que possam melhorar as condições do mundo, mas tudo isso não se constituirá em soluções de curto prazo se a juventude não receber um novo tipo de educação. Isso vai requerer um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre a escola e a comunidade, entre o sistema educacional e a sociedade (CARTA DE BELGRADO apud DIAS, 2004, p.103).

Em 1977, a Primeira Conferência Internacional sobre a Educação Ambiental,

realizada na cidade de Tbilisi, Geórgia, foi organizada a partir de uma parceria entre a UNESCO e o PNUMA e é considerado um dos principais eventos sobre Educação Ambiental do planeta. Nesse encontro enfatizou-se ainda que o processo educativo deveria ser orientado para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, com enfoques interdisciplinares, bem como, conclama para resgatar a percepção do todo, fragmentado em diversas áreas do conhecimento, e a participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Os pontos fundamentais que traduzem o pensamento adotado nessa Conferência baseiam-se na crença de que a Educação Ambiental deve ser um processo dinâmico e integrativo, ou seja, de caráter permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais.

Um objetivo fundamental da Educação Ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente. [...] Para a realização de tais funções, essa educação deveria ter uma vinculação mais estreita entre os processos educativos e a realidade, estruturando suas atividades em torno dos problemas concretos que se impõem à comunidade; e focar a análise de tais problemas, através de uma perspectiva interdisciplinar e globalizadora, que permita uma compreensão adequada dos problemas ambientais (Dias, 2004, p.107).

Em 1987, é publicado o Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominado 'Relatório Brundtland', também conhecido como 'Nosso Futuro Comum', no qual se defende a idéia de desenvolvimento sustentável. Essa publicação contou com o aval da ONU e teve o mérito de fazer

com que todas as nações encarassem o problema ecológico como de extrema importância.

Jacobi (2003) afirma que o 'Relatório Brundtland', além de reforçar as necessárias relações entre economia, tecnologia, sociedade e política, também chama a atenção para a necessidade de uma nova postura ética em relação à preservação do meio ambiente, caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os integrantes da sociedade dos nossos tempos.

Em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, realiza-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ou a 'Cúpula da Terra', assim chamada por ter reunido mais de uma centena de chefes de Estado. Recebeu outras denominações como de 'Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável' ou ainda 'ECO-92'. Essa conferência chamou a atenção do mundo para as questões ambientais globais e para o desafio do desenvolvimento sustentável.

Em relação à Educação Ambiental, destacam-se dois documentos produzidos: o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e a Carta Brasileira de Educação Ambiental. No documento Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, explicita-se o necessário compromisso da sociedade civil para a construção de um modelo mais humano e harmônico de desenvolvimento, onde se reconhecem os direitos humanos da terceira geração, a perspectiva de gênero, o direito e a importância das diferenças e o direito à vida.

Já na Carta Brasileira para a Educação Ambiental, outro documento produzido na Conferência, estabeleceu-se as recomendações para a capacitação de recursos humanos. Nessa carta recomenda-se que haja um compromisso real do poder público federal, estadual e municipal no cumprimento e complementação da legislação e das políticas para Educação Ambiental e que sejam viabilizados recursos para essas políticas, através de apoio efetivo a realização de programas,

presenciais e à distância, de capacitação e fixação de recursos humanos de reformulação e criação de novos currículos e programas de ensino, bem como elaboração de material instrucional (DIAS, 2004).

Como resultado da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, através dos diferentes fóruns e grupos de trabalho de representantes de 170 países, e também com a participação da sociedade civil, foram elaborados importantes documentos como:

A- Convenção do Clima ou das Mudanças Climáticas – constitui-se no protocolo de um tratado internacional com compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos gases que provocam o efeito estufa. Estabelece uma meta média de cerca de 5% de redução das emissões de gases de efeito estufa nos países industrializados, a qual deverá ser atingida no período entre 2008 e 2012. As metas de redução das emissões acordadas no protocolo são inferiores às esperadas por cientistas e ambientalistas, e para alguns países - como os da União Européia -, são menores que as promessas feitas pelos seus próprios governantes. Os EUA e a Austrália anunciaram a não ratificação do Protocolo.

B- Convenção da Biodiversidade – foi assinada durante a Eco-92 e ratificada pelo Congresso Nacional, em 1994. Seu objetivo é inventariar e caracterizar os ecossistemas e a biodiversidade, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável.

C- Agenda 21 - é um programa de ação e constitui a mais ousada e abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Nesse documento fica estabelecido a importância de cada país se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, organizações não-governamentais, empresas e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-

ambientais, fundamentados na construção e promoção de ações que equacionem justiça social, eficiência econômica e conservação ambiental

D- Carta da Terra - consiste em um conjunto de princípios e valores fundamentais, que nortearão pessoas e Estados no que se refere ao desenvolvimento sustentável. Concebida como um código de ética global por um desenvolvimento sustentável aponta para a necessidade de mudança em nossas atitudes, valores e estilos de vida. Entre os valores que se afirmam na minuta de referência do documento destacam-se o respeito à Terra e à sua existência, a proteção e a restauração da diversidade, da integridade e da beleza dos ecossistemas, a produção, o consumo e a reprodução sustentáveis, o respeito aos direitos humanos, incluindo o direito a um meio ambiente propício à dignidade e ao bem-estar dos humanos.

Além disso, esses princípios chamam a atenção para necessidade da erradicação da pobreza, a construção da paz e a solução não violenta dos conflitos e uma distribuição equitativa dos recursos da Terra. Ressalta a importância da participação democrática nos processos de decisão, a igualdade de gênero, a responsabilidade e a transparência nos processos administrativos, a promoção e aplicação dos conhecimentos e tecnologias que facilitam o cuidado com a Terra, a educação universal para uma vida sustentada e também o sentido da responsabilidade compartilhada, pelo bem-estar da comunidade humana e das gerações futuras.

Diversos são os temas possíveis de serem trabalhados em Educação Ambiental nas escolas. No entanto, o tema eleito neste trabalho debruça-se nos estudos das águas, por tratar-se de um bem necessário a todos os seres humanos, que embora muito utilizado é, ao mesmo tempo, tão mal cuidado pelo homem. Esses maus tratos às águas persistem apesar de todos os alertas da mídia sobre sua importância e das discussões sobre os problemas urbanos e ambientais envolvendo esse recurso. Contudo, a grande maioria das pessoas parece ainda não ter idéia da importância desse assunto.

Considerando a degradação, desperdício e escassez que se tem observado nos últimos anos, de um recurso natural aparentemente inesgotável e ilimitado, torna-se imperativa a reflexão sobre a temática do uso da água, no sentido de buscar a construção de novas atitudes perante esse bem e estimular a mudança de hábitos e comportamentos.

Em 1992, a Organização das Nações Unidas instituiu o dia 22 de março como 'Dia Mundial da Água', destinado à discussão sobre os mais variados temas relacionados a esse recurso. Nessa data foi publicado um importante documento intitulado Declaração Universal dos Direitos da Água, que tinha como objetivo chamar a atenção de todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações para a questão da escassez da água e apresentar uma série de medidas, informações e sugestões.

Dentre os principais pontos da referida declaração destaca-se que a água faz parte do patrimônio do planeta e é condição essencial de vida de todo o ser vegetal, animal ou humano. Alerta que os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados e que tal bem deve ser utilizado com racionalidade, precaução e parcimônia (PETERS, 2005).

Afirma, ainda, que o equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e dos seus ciclos, que ela não é uma doação gratuita da natureza, tem um valor econômico e que pode escassear em qualquer região do mundo e, desta forma, não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada.

Considera que sua utilização implica no respeito à lei e sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Ressalta que sua gestão impõe equilíbrio entre os imperativos da sua proteção e as

necessidades de ordem econômica, sanitária e social e seu planejamento deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão da sua distribuição desigual sobre a Terra.

### **A importância da água no nosso dia a dia**

A água é um recurso natural, abundante na superfície terrestre, e mesmo presente em todas as partes do planeta. Nem sempre se apresenta de forma visível aos olhos, podendo ser encontrada no ar, nos rios, nos lençóis freáticos, nos vegetais, nas calotas polares e em todos os seres vivos. A ocorrência, circulação e distribuição da água em nosso planeta, bem como sua transformação natural para o estado sólido, líquido e gasoso, dependem exclusivamente da energia solar.

Desde os primórdios da humanidade as comunidades nômades se tornaram sedentárias em lugares próximas das margens dos rios ou do mar e tiveram seu desenvolvimento econômico, político, social e cultural associado aos usos da água, considerando durante milênios como um recurso infinito.

Se fizéssemos uma viagem no tempo, há pelo menos 4 mil anos a.C., já encontraríamos nos rios um instrumento político de poder. A posse da água era uma forma de dominação dos povos da Mesopotâmia, que habitavam os arredores dos rios Tigre e Eufrates. Controlando as enchentes e a água para a irrigação e abastecimento das populações, as civilizações estabeleceram seus territórios e suas formas de relações humanas. Há milhares e milhares de anos, os povos do Nilo, Amarelo, Índia e indígenas estabelecem suas aldeias, com sabedoria, sempre próximas de rios. Por nosso Brasil afora, encontram-se vários rios e córregos com nomes de origem indígena, geralmente referindo-se a alguma característica visual: Paraná (semelhante ao mar), Itaí (água da pedra), Ipiranga (rio vermelho), Irati (terra das abelhas), e assim por diante. Os bandeirantes e outros expedicionários abriram caminhos pelas matas em busca de riquezas naturais e, com

freqüência, tiveram que usar os rios como parada e passagem. Vilas, vilarejos e povoados foram surgindo, usando os rios como verdadeiras cercas vivas (WWF-Brasil, 2006, p.20).

A fixação do homem próxima dos rios e mares é justificada pela grande dependência que se tem com relação à água. Precisamos de água nas nossas atividades mais corriqueiras. Embora indispensável à existência humana, seu uso vem sendo feito de forma abusiva e tem gerado sérios problemas que devem ser rapidamente enfrentados. Apenas há algumas décadas a humanidade despertou para a dura realidade de que, diante dos usos abusivos, os recursos naturais estão se tornando escassos e de que é preciso acabar com a falsa idéia de que os recursos hídricos são inesgotáveis

A água é a substância que recobre 75% da superfície terrestre, sendo que apenas 25% correspondem às terras. O grande volume de água que cobre a Terra pode levar à conclusão falsa e perigosa de que se trata de um bem abundante e inesgotável, o que não é, pelo menos quando se trata de água doce, própria para o consumo humano.

Essa grande quantidade de água não está em sua totalidade disponível para o consumo humano. De toda água existente no planeta Terra, 97% é salgada e imprópria para o consumo humano. Restam apenas 3% de água doce e, nem mesmo essa quantidade está disponível para o consumo, pois 2% estão nas geleiras e 1% nos rios. Ou seja, a parte que pode ser consumida pelo ser humano é muito pequena, uma vez que a água de fácil acesso, dos rios, lagos e represas representa muito pouco do total de água doce disponível, além de que nem sempre água doce significa água potável.

O Brasil, com uma área de aproximadamente 8.512.000 km<sup>2</sup> e cerca de 170 milhões de habitantes, é o quinto país do mundo, tanto em população como em extensão territorial. Com dimensões continentais, apresenta grandes contrastes



quanto ao clima, distribuição da população, desenvolvimento econômico e social, apresentando os mais variados cenários.

Apesar desses contrastes, quando o assunto é água doce, o Brasil é um país privilegiado em relação ao resto do mundo, concentrando a maior abundância de recursos hídricos: 13% da água doce do Planeta esta em seu território, possui o maior rio do mundo, o Amazonas e parte do maior reservatório de água subterrânea do planeta - o Aqüífero Guarani.[\[6\]](#) Se em quantidade o país é privilegiado, o mesmo não se pode afirmar quanto à sua distribuição. Assim como no mundo, os recursos hídricos brasileiros estão irregularmente distribuídos entre as regiões.

Tabela 01 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS E DA POPULAÇÃO BRASILEIRA POR REGIÃO

REGIÃO	ÁREA (%)	ÁGUA (%)	POPULAÇÃO (%)
NORTE	45,3	68,5	7,0
NORDESTE	18,3	3,3	29,0
CENTRO OESTE	18,8	15,7	5,0
SUDESTE	10,8	6,0	43,0
SUL	5,8	5,5	15,0

Fonte: Dados do Almanaque Abril, 2005.

Conforme demonstra a Tabela 01, quase 70% das águas brasileiras estão na Região Norte, uma região de baixíssima densidade demográfica, onde vivem apenas 7% da população brasileira. Os 30% das águas restantes estão distribuídos pelas demais regiões atendendo a 93% da população brasileira. Nas regiões Sul e Sudeste, áreas de elevadas densidades demográficas, onde se concentra 60% da população brasileira, convive-se com a carência desse recurso uma vez que essas regiões detêm apenas 11,5% das águas. A Região Nordeste,

segunda região mais populosa do país, com 29% da população brasileira, é detentora de apenas 3% das águas. Nessa região é muito comum encontrar muitos brasileiros vivendo na seca, na região semi-árida, onde períodos de três ou quatro meses de chuva, são seguidos por até nove meses de estiagem e levam moradores a andar quilômetros em busca de água.

### **Múltiplos usos da água**

A utilização da água pelo homem depende da sua disponibilidade e da realidade sócio-econômica e cultural de uma sociedade. Atualmente, a agricultura e a pecuária consomem cerca de 70% da água doce, sendo que a irrigação ocupa a maior parte. No entanto, devido a fatores como sistemas de irrigação deficientes ou rega em horas não aconselhadas, especialmente nos países em via de desenvolvimento, 60% dessa água é perdida por evaporação ou por devolução aos rios e aquíferos, sem ter servido o seu propósito (WWF-Brasil, 2006).

Nesse sentido, percebe-se a importância do estabelecimento e viabilização de projetos racionais de irrigação, com métodos eficientes e sustentáveis como os de gotejamento ou de irrigação subterrânea. Porém, prevalecem, ainda, métodos de irrigação de superfície, como a aspersão, que imita a chuva, em que o desperdício é alto e o rendimento baixo. Sem a irrigação compromete-se a capacidade de produzir toda a alimentação que a população mundial demanda. Nesse sentido é necessário aperfeiçoar o uso da água na produção sustentável dos alimentos e ao mesmo tempo melhorar a qualidade e manter a biodiversidade dos recursos naturais (WWF-Brasil, 2006).

A indústria consome 22% da água doce. É utilizada em todos os processos produtivos, desde a transformação da matéria prima em produto industrializado e também como matéria-prima na produção de alimentos e produto farmacêuticos. Ainda na indústria, é utilizada para refrigeração, para lavagem nas áreas de produção de papel, tecido, em abatedouros, matadouros e usinas de álcool e açúcar. Além disso, a água é utilizada para a produção de energia elétrica

diretamente nas hidroelétricas e na refrigeração nas usinas atômicas (WWF-Brasil, 2006).

Baleia (2007) afirma que bons exemplos de reaproveitamento da água também são dados pela indústria. Muitas delas estão investindo nas próprias estações de tratamento de água, para diminuir o custo da utilização da água em seus processos produtivos. Esses sistemas permitem que a empresa tenha um circuito fechado de reciclagem de água. As principais indústrias de reciclagem de papel, segmento que utiliza muita água em seus processos produtivos, já contam com sistemas avançados de tratamento e conseguem reciclar mais que 70% da água utilizada.

O restante da água é destinado para o consumo humano em atividades domésticas, como bebida, preparo de alimentos, higiene pessoal, limpeza, irrigação de jardins e hortas caseiras, criação de animais domésticos, e em atividades públicas, como comércios, escolas, hospitais, na irrigação de parques e jardins, limpeza de rua, entre outros. É necessário que se diga que, embora sua utilização seja menor que na agricultura e indústria, há no uso doméstico, grandes desperdícios. Nesse sentido faz-se necessário a implementação de programas educacionais de incentivo a pesquisa para a inibição dos abusos, racionalização do consumo doméstico e combate a perdas com vazamentos.

### **Qualidade da água a ser consumida**

Apenas uma pequena parcela da água se encontra disponível para o consumo humano, e mesmo esta pequena parcela necessita, em muitos casos, ser tratada antes de ser consumida, uma vez que se encontra poluída. A água para abastecimento da população pode ser captada nos rios, lagos, ou ainda, nos lençóis freáticos. Até chegar às torneiras das residências passam por um ciclo

artificial criado pelo homem. Encaminhada a uma estação de tratamento, é submetida a tratamento apropriado para reduzir a concentração de poluentes até o ponto em que não apresente riscos para a saúde. As várias etapas do tratamento são: coagulação e floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção.

A água já potável é armazenada em reservatórios para distribuição e consumo. É necessário destacar que as contas mensais paga pelos consumidores correspondem somente ao custo necessário para sua captação, tratamento e distribuição, ou seja, não pagamos pelo uso desse recurso.

É muito importante o tratamento que a água recebe para se tornar potável, assim como é necessário também, depois de sua utilização, devolvê-la ao meio ambiente em condições de uso. Para isso, as águas utilizadas deverão passar pelas Estações de Tratamento de Efluentes. Essas estações tentam imitar os processos de depuração que ocorrem na natureza fazendo com que os resíduos orgânicos sejam decompostos por microorganismos, removendo focos de infecção, odor, cor, óleos e outras substâncias que podem causar danos a saúde dos seres humanos, à fauna e à flora.

### **Origem da crise**

Em tempos passados a natureza foi considerada como uma fonte de recursos inesgotáveis, pela grande quantidade de recursos disponíveis que possuía e pela pequena população. Essa população tinha um padrão de vida cujas necessidades eram mínimas e seus dejetos naturalmente absorvidos.

Na atualidade, com o aumento populacional e o crescimento das cidades, as necessidades criadas são cada vez maiores, e para atender a esta demanda,

consume-se cada vez mais recursos naturais, tornando as reservas cada vez menores e a quantidade de resíduos aumentou assustadoramente.

Esse crescimento acelerado da população e das cidades impulsionou um aumento considerável de construções, impermeabilizando o solo e expondo as cidades às inundações decorrentes das chuvas. É muito comum ouvirmos, pelos meios de comunicação, notícias de enchentes onde os mais afetados são as pessoas pobres. Isso ocorre porque na maioria das vezes essas pessoas por necessidade e falta de acesso a outros lugares ocupam áreas sujeitas à inundação. Diversos são os impactos das enchentes sobre a população, que além das perdas materiais e humanas, ainda passam a conviver com a contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, cólera e por inundação de depósitos de material tóxico e estações de tratamento.

Nossas águas superficiais e também as subterrâneas estão poluídas e degradadas, uma vez que o uso intensivo que se faz deste recurso em seus múltiplos usos, ocorre num ritmo muito mais acelerado que a reposição feita pelo ciclo das águas. Após sua utilização, a água que é devolvida a seu ciclo natural, pode estar contaminada pelos agrotóxicos da agricultura e pelos resíduos da indústria. A falta de saneamento, o uso e tratamento inadequados podem também ser fatores que provocam essa contaminação.

Diversas são as formas de degradação e contaminação das águas, como os efluentes domésticos e industriais. O aumento da taxa populacional e o crescimento desordenado das cidades agravam o despejo de efluentes - produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou resultante dos esgotos domésticos urbanos -, que são lançados nos rios numa quantidade maior que as águas conseguem degradar.

Esse despejo traz sérios riscos à saúde da população e do meio ambiente. No entanto, quando tratados podem gerar vários insumos para as cidades, como é o caso da geração de água para reuso [\[7\]](#) em sanitários, rega e limpeza, ou ainda o

lodo orgânico que pode substituir os fertilizantes químicos sem causar impacto negativo a cursos d'água.

Da mesma forma, o lixo, quando não selecionado para ser lançado na natureza pode provocar alto índice de poluição, principalmente pelo chorume - líquido escuro que ao penetrar no solo pode arrastar metais pesados encontrados em pilhas, baterias e lâmpadas e, assim, contaminar os lençóis freáticos e também rios e lagos.

Além da degradação e contaminação das águas, também contribui para o agravamento dos problemas do uso da água, o desperdício, uma vez que ocorre todos os dias e das maneiras mais variadas, seja por falta de conscientização, de orientação e de informação. Para exemplificar, a agricultura é responsável por um desperdício que pode chegar a 60%, devido a falhas de planejamento, uso inadequado do solo e à monocultura extensiva. Vazamentos nas canalizações e residências são responsáveis por outros 15% de desperdício dos sistemas de tratamento (TVCULTURA, 2008).

A falta de cuidado com a água tem produzido crises de abastecimento e de qualidade, podendo num futuro próximo tornar-se insuficiente, e comprometer o desenvolvimento econômico-social e a qualidade da vida da população. É necessário lembrar, no entanto, que essas causas podem ser minimizadas se nos conscientizarmos da importância da água e as formas adequadas de sua utilização.

### **Implementação: conhecer para cuidar**

Um dos objetivos fundamentais do processo de formação continuada desenvolvido no âmbito do PDE visa à mudança na prática escolar com vista à

melhoria da qualidade da educação pública. Assim, o aprofundamento teórico e metodológico realizado no retorno ao ambiente acadêmico, nos cursos e orientações realizados nas Instituições de Ensino Superior, teve como resultado uma produção didático-pedagógica e um momento de implementação prática no ambiente escolar, com o sentido de contribuir para a superação das dificuldades diagnosticadas no projeto inicial.

O referido processo de implementação ocorreu no Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos Prof. Manoel Rodrigues da Silva, CEEBJA de Maringá, estabelecimento que oferta exclusivamente a modalidade de Educação de Jovens e Adultos, e contou, basicamente, com duas atividades: a realização de oficina sobre a temática proposta, com educandos do Ensino Fundamental da disciplina de Geografia e visita à Estação de Tratamento das Águas – Sanepar.

A oficina temática objetivou disponibilizar aos educandos uma série de informações acerca da temática. Foi utilizado, inicialmente, uma provocação com questionamentos sobre esse recurso, sendo a maioria deles baseados em conhecimentos do senso comum, buscando diagnosticar o conhecimento prévio dos educandos.

A intenção foi mostrar e fazer conhecer a problemática da degradação, provocada pela sociedade contemporânea, sobre esse vital recurso natural uma vez que grande maioria das pessoas ainda não tem idéia ou consciência da necessidade de conservação desse recurso apesar dos diversos alertas da mídia sobre sua importância e das diversas discussões realizadas sobre os inúmeros problemas urbanos e ambientais relacionados a esse elemento.

Foram realizados cinco encontros coletivos, de 5 horas-aulas cada um, em que se utilizou da produção didático-pedagógica sobre a temática - material 'folhas' - construído durante o processo de formação continuada. Além disso, o uso de outros materiais escritos, com dados complementares sobre o uso da água e a

projeção, por meio de data-show, de imagens e músicas que exemplificaram e ilustraram a urgência da questão tratada, estimularam o estabelecimento de proveitoso debate entre os alunos acerca do tema.

O segundo elemento do processo de implementação realizou-se com a visita à Sanepar, com um total de 20 educandos presentes a essa atividade e que participaram das discussões prévias realizadas na oficina. O objetivo da visita foi o de associar os conhecimentos teóricos ao conhecimento prático que serviu de elemento facilitador para o esclarecimento e apreensão dos novos conhecimentos, possibilitando dessa forma uma visão concreta do processo.

A recepção e coordenação da visita ficaram por conta de profissionais especializados que, com disponibilidade, entusiasmo, paciência e clareza, explicaram e mostraram cada uma das etapas de tratamento da água, desde sua captação até sua distribuição. As demonstrações práticas das fases após a palestra teórica tornaram o conteúdo mais próximo da realidade dos alunos. Além disso, novas informações foram trazidas por essas profissionais como a utilização de resíduos das Estações de Tratamento de Esgoto, que podem ser utilizados na agricultura, conhecido como 'lodo de esgoto'. Reforçou-se, durante a palestra, a importância e a necessidade do uso racional da água. Os alunos mostraram-se disciplinados, interessados e participativos, resultando numa ampliação das informações para os educandos sobre os processos.

A conclusão do trabalho de implementação ocorreu com o processo avaliativo, em que os educandos puderam, por meio de uma redação com delimitação do tema, expor os conhecimentos adquiridos. Para isso, foram listados os assuntos sobre os quais poderiam escrever, e que haviam sido trabalhados na sala de aula e na visita à Sanepar, a distribuição da água no planeta Terra e no Brasil, a importância dos rios e das matas ciliares, ocorrência do ciclo hidrológico, múltiplos usos da água e formas de degradação, importância da preservação e formas do uso racional da água. Antes que a avaliação fosse iniciada foi realizada uma revisão



dos assuntos tratados durante as oficinas e dúvidas que até então não haviam sido levantadas foram retomadas.

Com o resultado da avaliação foi possível observar que ocorreu a compreensão das formas básicas de cuidado da água, a importância de se evitar o desperdício e ações práticas e simples de realizá-lo cotidianamente. Foi possível detectar também o aprendizado significativo, uma vez que houve relatos e explicações de como ocorre o ciclo da água, da importância de se preservar a natureza e utilizar de forma consciente esse recurso. Foi gratificante observar a capacidade de detalhamento daquilo que presenciaram nas aulas teóricas e na visita a Estação de Tratamento.

Entendemos que a referida implementação encerrou pontos altamente positivos ao propiciar e permitir avaliar a qualidade do aprendizado, ao trazer para o interior da escola, questões do mundo real, quando ao se discutir problemas relacionados ao tema, buscou-se assumir com os alunos responsabilidades na mudança, possibilitando a escola realizar seu importante papel na construção social.

Dessa forma atingiu os objetivos propostos, por possibilitar aos educandos uma conscientização que contribuirá efetivamente na sua formação de cidadão atuante em relação a questões ambientais, revendo ações individuais e coletivas com reflexões que os levem a procurar e encontrar caminhos de como cuidar das águas.

### **Considerações finais**

A temática ambiental não surge do nada, de um dia para outro. Ela surge das preocupações e do reconhecimento de práticas destruidoras do meio ambiente e tem ocupado grande espaço nas discussões por diferentes segmentos da

sociedade- governos, organizações não governamentais, empresas, igrejas e meios de comunicação.

Essa preocupação gerou discussões e eventos internacionais e dentre eles é possível destacar três que foram marcantes ao mostrar a evolução no tratamento e percepção do tema - a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em 1972, na cidade de Estocolmo, a 1ª Conferência Internacional sobre a Educação Ambiental, em 1977, na cidade de Tbilisi – Geórgia e a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, na cidade do Rio de Janeiro – Brasil.

Durante essas conferências pode se identificar apontar uma profunda crise socioambiental que tem ocorrido pela intensa exploração da natureza por uma restrita elite mundial, alicerçada na exploração de seres humanos.

O reconhecimento internacional dessa crise planetária aponta grande quadro de deterioração ambiental e nela foram discutidos assuntos como à qualidade da água, a proteção dos mares, o desmatamento, a erosão dos solos, o clima do planeta e o saneamento, a destruição da camada de ozônio, o aquecimento global e a pobreza, dentre outros. A Educação Ambiental nessas conferências é apontada como forma de minimizar esses problemas e surge como necessidade urgente, capaz de gerar reflexões que leve a sociedade a preocupar-se com o equilíbrio ambiental. Ninguém cuida do que não conhece e nesse sentido a Educação Ambiental é absolutamente necessária para conscientização da sociedade e de uma participação mais ativa dela, sendo a escola um lugar privilegiado para que isto aconteça.

Durante todo desenvolvimento do trabalho houve a preocupação em associar os conhecimentos teóricos ao conhecimento prático, que servisse como elemento facilitador para o esclarecimento e apreensão dos novos conhecimentos, possibilitando dessa forma uma visão concreta do processo, favorecendo uma

aprendizagem efetiva.

Nesse sentido o desenvolvimento deste trabalho contemplou o estudo dos impactos ambientais sobre a água, sua alteração antrópica e implicações na organização espacial das atividades econômicas.

## Referências

BALEIA, Rodrigo. Democratização da água: da consciência global ao gerenciamento local. **Revista Transformação**, Recife, ano XVII, p. 20-24, nov. 2007. Disponível em: [http://www.visaomundial.org.br/visaomundial/downloads/42\\_arquivo.pdf](http://www.visaomundial.org.br/visaomundial/downloads/42_arquivo.pdf). Acesso em: 03 out. 2008.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1964.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004, 9. ed.

FRANÇA, Maria Cristina. **A educação ambiental na escola: um estudo sobre as representações sociais dos professores do Ensino Fundamental do município de Pouso Redondo – SC**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba, 2006. Disponível em: <http://www.unoescjba.edu.br/cursos/mestrado/meducacao/files/Maria%20Cristina.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2007.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.118, p.189-205. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 25 set. 2008.

NAKED, Gustavo Montes; LUCCA, Sérgio Roberto de. **Desenvolvimento e aplicação de modelo integrado de certificação do sistema de gestão ambiental para empresas com mais de um site**. Disponível em: [http://www.techoje.com.br/ietec/techoje/techoje/meioambiente/2003/08/07/2003\\_08\\_07\\_0002.2xt/-template\\_interna](http://www.techoje.com.br/ietec/techoje/techoje/meioambiente/2003/08/07/2003_08_07_0002.2xt/-template_interna). Acesso em: 03 ago. 2008.

PETERS, Pe. Theodoro Paulo Severino. Conferência de Abertura do 1º encontro das Águas. In: MESSIAS, Arminda Saconi; Costa, Marcos R. Nunes (Orgs.). **Água: fonte de vida**. Recife: UNICAP, 2005. p. 7-20.

REDAÇÃO ALMANAQUE ABRIL. **Almanaque Abril. Brasil 2005**. São Paulo: Editora Abril, 2005, 1ª ed.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. Diretoria de Ambiente e Ação Social. Unidade de Serviço Educação Sócio Ambiental. **Água, um direito de todos**. Curitiba, 2004. (mimeo.).

WWF-Brasil. **Cadernos de educação ambiental Água para vida, Água para todos: Livro das Águas**. Texto de André de R. Vieira. Coordenação de Larissa Costa e Samuel R. Barreto. Brasília: WWF-Brasil, 2006.

#### **Sites consultados**

AMBIENTE BRASIL. **Carta Brasileira para Educação Ambiental**. Disponível em: [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br). Acesso em: 10 nov. 2008.

BAPTISTA, Adriana Mathias; OLIVEIRA, Jaime César de Moura. **O Brasil em Fóruns Internacionais sobre Meio Ambiente e os Reflexos da Rio 92 na Legislação Brasileira**. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista\\_PR/102/adriana.pdf](http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/102/adriana.pdf). Acesso em: 04 jul.2007.

BARCE, Mariana Sanches. Poluição em Rondônia. In: **Revista Eletronica de Ciências**, São Carlos, n.32, abr. 2006. Disponível em: [http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_32/aprendendo4.htm](http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_32/aprendendo4.htm). Acesso em: 25 ago. 2008.

BBC. **Ucrânia faz um minuto de silêncio por Chernobyl**. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese>. Acesso em: 25. set. 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Disponível em: [www.mct.gov.br/index.php/content/view/3996.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3996.html). Acesso em: 23 nov. 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>. Acesso em: 02 out. 2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Carta da Terra**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=5225>. Acesso em: 03 out. 2008.

GABEIRA. **Desastre ambiental em Paranaguá**. Disponível em: [www.gabeira.com.br/causas/qvsecoes](http://www.gabeira.com.br/causas/qvsecoes). Acesso em: 23 set. 2008.

IPC DIGITAL. **Situação da água no mundo e por regiões**. Disponível em: [www.ipcdigital.com](http://www.ipcdigital.com). Acesso em: 10 nov. 2008.

LAGO, André Aranha Correa. **A ECO-92**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/ECO-92>. Acesso em: 22 nov. 2008.

MACHADO, Carlos José Saldanha - **Reuso da água doce**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 02.nov. 2008.

O AQÜÍFERO GUARANI. **O Aquifero Guarani: verdadeira integração dos países do Mercosul**. Disponível em: <http://www.oaquiferguarani.com.br/03.htm>. Acesso em: 20 nov.2008.

PANORAMA ECOLOGIA. **Conheça os acordos internacionais que visam a um mundo mais sustentável**. Disponível em: <http://panoramaecologia.blogspot.com/2007/08/conheca-os-acordos-internacionais-que.html>. Acesso em: 22 out. 2008.

PNUD. **Relatório de desenvolvimento humano**. Disponível em: <http://www.visaomundial.org.br/>. Acesso em: 17 nov. 2008.

REVISTA CIDADES DO BRASIL. Agredido e violentado: vazamento de petróleo cru em rios da Grande Curitiba. **Revista Cidades do Brasil**, Curitiba, jun. 2000. Disponível em: [www.cidadesdobrasil.com.br](http://www.cidadesdobrasil.com.br). Acesso em: 23 set. 2008.

REVISTA QUÍMICA E DERIVADOS. **Biocidas**. Disponível em: <http://www.quimicaederivados.com.br/revista/qd441/biocidas2.html>. Acesso em: 19 out. 2008.

TVCULTURA. **Água, o desafio do século 21**. Alô Escola .Recursos educativos para estudantes e professores. Disponível em: <http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/agua-desafio/index.htm>. Acesso em: 03 out. 2008.

WIKIPEDIA. **Acidente em Seveso**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente\\_de\\_Seveso](http://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente_de_Seveso). Acesso em: 28 abr. 2007.

WIKIPEDIA. **Bhopal**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bhopal>. Acesso em: 28 abr. 2007.

WIKIPEDIA. **Acidente nuclear de Chernobyl**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente\\_nuclear\\_de-Chernobil](http://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente_nuclear_de-Chernobil). Acesso em : 25 set. 2008.

[1] Professora da Rede Pública do Estado do Paraná

[2] Professora orientadora do PDE

[3] Consistiu em um conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada em meados do século XVIII, expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX (Informações obtidas no site: [http://www.wiki.educartis.com/Revolucao\\_industrial](http://www.wiki.educartis.com/Revolucao_industrial). Acesso em: 20 maio 2007).

[4] O livro é considerado o "best-seller" da história do ambientalismo, com 44 edições sucessivas e prefaciadas em vários países entre eles, a França, Inglaterra, Europa, Estados Unidos e outros (FRANÇA, 2006).

[5] São substâncias que inibem o crescimento de microorganismos ou os extermina. São divididos basicamente em três categorias: os bactericidas, os fungicidas e os algicidas. Os biocidas são utilizados para aumentar a vida útil de uma infinidade de produtos industriais, no entanto afetam equilíbrio ambiental (Informações obtidas no site: <http://www.quimicaederivados.com.br/biocidas>. Acesso em: 19 out. 2008.).

[6] É um dos maiores aquíferos do mundo, cobrindo uma superfície de quase 1,2 milhões de km<sup>2</sup>. Está inserido na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná, localizada no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, e constitui a principal reserva de água subterrânea da América do Sul, com um volume estimado em 46 mil km<sup>3</sup>. (Informações obtidas no site: <http://www.aquiferoguarani.com.br>. Acesso em: 02 nov. 2008).

[7] Reuso é o processo de utilização da água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta, decorrente de ações planejadas ou não. A água de reuso tratada é produzida dentro das Estações de Tratamento de Esgoto e pode ser utilizada para inúmeros fins, como geração de energia, refrigeração de equipamentos, em diversos processos industriais, em prefeituras e entidades que usam a água para lavagem de ruas e pátios, no setor hoteleiro, irrigação/rega de áreas verdes, desobstrução de rede de esgotos e águas pluviais e lavagem de veículos. (Informações obtidas no site: <http://www.ambientebrasil.com.br> Acesso em: 02 nov. 2008).