



## PROJETO “ÁGUA NOSSA DE CADA DIA”

Felippe Domingos,<sup>1</sup> Jackeline P. Chaves,<sup>1</sup> Marcelo G.G. Mazza<sup>2</sup> e Marcos R. T. Halasz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alunos do Curso de Engenharia Química

<sup>2</sup>Professores do Departamento de Engenharia Química  
Faculdade de Aracruz (UNIARACRUZ)  
{halasz, mazza}@fsjb.edu.br

### RESUMO

Neste trabalho, é apresentado um programa interdisciplinar, envolvendo comunidade, órgãos públicos e outras instituições, com o objetivo de mobilizar e conscientizar a sociedade e lideranças políticas para a revitalização das bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo. As principais metas do programa são: mostrar a importância da preservação dos mananciais das bacias hidrográficas do Estado; despertar a sociedade para a utilização racional da água, com o objetivo de garantir seu fornecimento futuro e a qualidade de vida da população; apresentar noções básicas de higiene, buscando a diminuição do índice de doenças de origem e veiculação hídrica.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Água. Degradação

### ABSTRACT

In this paper, an interdisciplinary program is presented, involving the community, public agencies and other institutions with the objective of making the society and political leaderships aware of the revitalization of hydrographic basins of the state of Espírito Santo. The main goals of the program are: to show the importance of the hydrographic basins sources preservation in the state; to awaken the society for rational use of water, with the objective to guarantee its future supply and population life quality; to present basic hygiene knowledge, aiming at the reduction of waterborne diseases.

**Keywords:** Environment Education. Water. Degradation

## INTRODUÇÃO

O ser humano habita o planeta Terra há aproximadamente 250 mil anos (ROBERTS, 2001). Nos últimos 200 anos, sua presença começou a afetar de forma significativa o meio ambiente global. Entretanto, foi nos últimos cinquenta anos que esse impacto se tornou realmente grave ao planeta.

Parte dos grandes problemas gerados ao meio ambiente tem acontecido em função das inovações científico-tecnológicas pelas quais o mundo tem passado. Esses avanços, intensificados durante a Segunda Guerra Mundial, ocasionaram um crescimento da população mundial e de seus impactos sobre os recursos da Terra, principalmente por meio da geração de energia elétrica e da produção de artigos industrializados. Nesse mesmo ritmo de desenvolvimento, e sem a utilização racional dos recursos naturais do planeta, um desastre ecológico será inevitável.

De todos os problemas ambientais, a escassez e a poluição das águas são os que mais preocupam os ambientalistas. Cerca de um quarto da população mundial não tem acesso à água potável de boa qualidade. Mais de 25 milhões de pessoas morrem anualmente vítimas de doenças transmitidas pela água (CORSON, 2002). Aproximadamente 80% das doenças estão associadas à água não tratada, saneamento ineficiente e falta de conhecimento de higiene. Nas nações industrializadas, as reservas de água de superfície e subterrâneas estão sendo poluídas pelo esgoto doméstico e industrial e também por canais de superfície de áreas urbanas e agrícolas contendo nitratos, pesticidas e outras substâncias tóxicas. A grande quantidade de água demandada para a agricultura, municípios e indústrias está rapidamente destruindo as reservas de água doce em todo o mundo.

Embora a água doce seja um recurso renovável, seu uso inadequado pode afetar o ciclo hidrológico mundial, tornando-o incapaz de satisfazer as necessidades humanas de forma sustentável. Na superfície da Terra, mais de 97% da água é salgada, e menos de 3% são de água doce. Desses 3%, 77% estão congelados e 22% são de águas subterrâneas, restando 1% de rios e lagos (CORSON, 2002).

O acesso a um sistema adequado de abastecimento de água tratada é fundamental para a saúde humana, constituindo um importante indicador da qualidade de vida de uma sociedade. Uma parcela significativa da população, principalmente na área rural, não tem

acesso à rede geral de abastecimento, provendo-se de água por meio de outras fontes, como poços e nascentes, cuja qualidade pode não ser satisfatória.

Há muito tempo sabemos que a água é um bem finito, e que sua disputa provavelmente será a causa de conflitos internacionais. O país que possuir e souber controlar esse recurso será detentor de uma vantagem extraordinária.

De todo o consumo de água do planeta, 65% são utilizados na agricultura, 25% nas instalações industriais e apenas 10% são destinados para fins urbanos. Se uma fração de 10% da água utilizada na agricultura fosse poupada com a utilização de técnicas mais modernas de irrigação, seria possível duplicar a quantidade para o consumo doméstico em âmbito mundial.

Por outro lado, alheia à crise hídrica e suas conseqüências, a população utiliza a água de forma inadequada e irresponsável (MANCUSO, 2003). Usar a água como vassoura para varrer calçadas e garagens, torneiras mal fechadas ou com defeito, descargas exageradas ao usar o vaso sanitário, escovar os dentes com a torneira aberta são alguns exemplos de desperdício praticados corriqueiramente na vida cotidiana (TOMAZ, 2002).

Os resíduos da atividade humana estão contaminando as reservas de água de superfície e subterrâneas em todo o mundo, das quais nossas gerações futuras dependem para sobreviver (DAVIS, 1998). Das fontes poluidoras da água, assumem papel de destaque as atividades industriais e mineradoras, o esgoto doméstico, o escoamento urbano e rural, a precipitação ácida e o lixo radioativo.

A água é um solvente capaz de dissolver quase todos os elementos e compostos químicos existentes. Por isso, não é possível encontrar na natureza uma água completamente pura. As águas dos rios, lagos e poços profundos contêm várias substâncias dissolvidas, como o zinco, o magnésio, o cálcio e elementos radioativos que, dependendo do seu grau de concentração, podem ser prejudiciais à saúde humana. Além disso, a água pode conter substâncias tóxicas, vírus, bactérias e parasitas. Somente por meio de análises laboratoriais, é possível avaliar a qualidade de uma água e determinar se ela é própria para consumo. Os principais parâmetros dessa análise são: temperatura, pH, sólidos totais, condutividade elétrica, turbidez, Oxigênio Dissolvido, DBO, biológicos, pré-coloração, floculação, decantação, filtração e desinfecção (HAMMER, 1996; DROSTE, 1997).

A água é um importante veículo transmissor de doenças. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que 2/3 da mortalidade mundial têm relação com doenças de veiculação hídrica.

Em países em desenvolvimento como o Brasil, as doenças causadas pela água são um grave problema para a Saúde Pública, pois afetam principalmente crianças de baixa renda que habitam regiões carentes e sem condições sanitárias adequadas. Segundo dados da ONG Inmed Brasil, uma em cada seis crianças em idade escolar possui algum tipo de parasita intestinal.

Dados do Ministério da Saúde mostram que a grande parte das internações hospitalares no Brasil é decorrente de enfermidades relacionadas com a água, como febre tifóide, disenteria, cólera, diarreia, hepatite, leptospirose e giardíase.

As doenças causadas pela água são separadas em dois grupos:

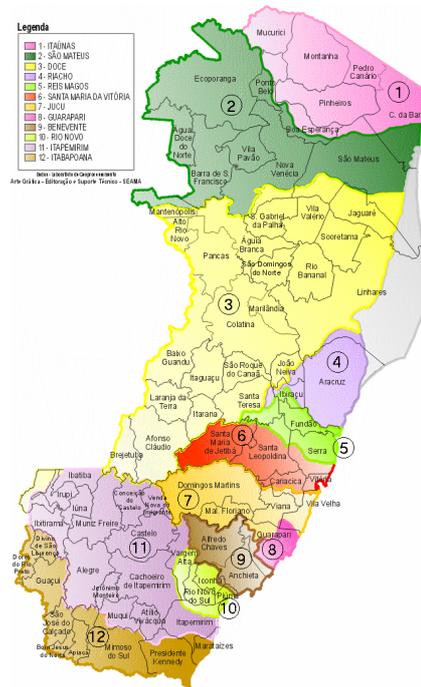
- doenças de origem hídrica: causadas por agentes químicos presentes na água em concentrações inadequadas. Alguns exemplos são o saturnismo, provocado por excesso de chumbo, e a metemoglobinemia, decorrente da ingestão excessiva de nitratos;
- doenças de veiculação hídrica: provocadas por microorganismos patogênicos que atingem a água pelos excrementos de pessoas ou animais.

A seguir, algumas das principais doenças que podem ser veiculadas pela água: leptospirose, hepatite, febre tifóide, cólera, parasitoses intestinais, ascaridíase, amebíase, giardíase e esquistossomose (SCHECHTER, 1998).

O Estado do Espírito Santo, segundo dados da Companhia Espírito-Santense de Saneamento, está dividido em doze bacias hidrográficas, sendo sete delas bacias estaduais, ou seja, bacias cujas nascentes e foz encontram-se dentro dos limites do Estado (Figura 1).

O Estado do Espírito Santo enfrenta uma severa crise hídrica com previsões alarmantes. As bacias dos rios Jucu e Santa Maria, responsáveis pelo abastecimento de mais de um milhão de habitantes na Região Metropolitana de Vitória, devem, segundo a Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional, se esgotar até 2030. No sul e no norte do Estado, o sistema hídrico já

apresenta sinais de falência, colocando em risco o abastecimento domiciliar, a agricultura e a produção industrial.



**Figura 1- Bacias hidrográficas do Espírito Santo**

As inadequadas condições de saneamento, sobretudo nas áreas rurais e nos subúrbios das grandes cidades, associadas à ignorância de sua população, aumentam a prevalência de parasitoses transmitidas pela água, principalmente em crianças e jovens, interferindo em seu desenvolvimento mental e físico. As doenças parasitárias diminuem o rendimento escolar, a produtividade no trabalho e são responsáveis pela maior parte dos recursos utilizados em assistência médica.

Esses contextos críticos, caracterizados pelo processo de falência dos sistemas hídricos, indicam a necessidade de utilização de novos modelos de desenvolvimento, associados a um esforço educacional extensivo e de longo prazo. O presente projeto propõe a criação de um programa de educação ambiental, cujo objetivo está fundamentado em proporcionar à sociedade capixaba uma compreensão crítica e participativa da necessidade do uso racional e sustentável da água.

A proposta deste projeto é a implantação de um programa interdisciplinar, envolvendo comunidade, órgãos públicos e outras instituições, com o objetivo de mobilizar e conscientizar a sociedade e lideranças políticas para a revitalização das bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo. As principais metas do programa são:

- mostrar a importância da preservação dos mananciais das bacias hidrográficas do Estado;
- despertar a sociedade para a utilização racional da água, com o objetivo de garantir seu fornecimento futuro e a qualidade de vida da população;
- apresentar noções básicas de higiene, buscando a diminuição do índice de doenças de origem e veiculação hídrica.

## **METODOLOGIA**

A primeira etapa do trabalho consistiu no levantamento de dados para obtenção das principais informações relevantes a respeito da região abordada. Essas informações foram obtidas diretamente de órgãos competentes ou por meio da realização de pesquisas de campo, observando alunos do ensino médio e fundamental no município de Aracruz, entidades representativas, como associações de moradores, igrejas, proprietários rurais, entre outros. Os principais assuntos abordados foram:

- **levantamento dos recursos hídricos da região:** identificação da extensão da bacia e os municípios por ela abrangidos, bem como o comprometimento da biodiversidade da região;
- **identificação dos principais fatores degradantes:** identificação dos principais fatores responsáveis pela degradação da bacia hidrográfica, como as fontes poluidoras (indústrias, agricultura, esgoto doméstico, lixo urbano, etc.) e agentes de desmatamento e assoreamento dos rios e córregos;
- **levantamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento da região:** apesar de o Estado apresentar um sistema de abastecimento de água adequado para os padrões nacionais, a maioria dos municípios capixabas apresenta índices precários de coleta de esgoto, lançando a maior parte nos cursos d'água. Por isso, é vital a identificação dos locais de descarga, para focalizar o combate às doenças de veiculação hídrica;
- **levantamento dos índices de mortalidade e internação causadas por doenças relacionadas com a água:** identificação das doenças de origem e veiculação hídricas que acometem a população local;

- **pesquisa de hábitos das comunidades:** identificação dos hábitos e estilos de vida das comunidades, determinando o grau de conscientização e de conhecimento relativos aos problemas hídricos globais e de sua região;
- **implantação de um programa de monitoramento:** implementação de um programa de monitoramento para diagnosticar e acompanhar o grau de degradação dos rios e córregos, que pode ser realizado por meio de análises de parâmetros convencionais e/ou pela utilização de bioindicadores (LAURIANO, 2003).

Em um segundo momento, foram realizadas ações com o objetivo de mobilizar e conscientizar a sociedade capixaba para o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, incentivando um amplo debate ambiental em nível econômico, social e político. Acreditando que a educação e a cidadania sejam os meios mais eficazes para atingir tal objetivo, foram propostas ações integradas envolvendo a parceria entre instituições e organizações sociais e a participação de órgãos do Governo. Em seguida, são descritas as atividades realizadas.

**Ciclo de palestras** – ministradas a crianças e adolescentes das redes particulares, municipais e estaduais de ensino, abordando a importância da preservação e uso controlado dos recursos hídricos, doenças de veiculação hídrica, tratamento da água e preservação das florestas e matas ciliares. Os estudantes foram escolhidos como público-alvo por sua capacidade de retransmissão de idéias entre parentes e amigos.

**Visitas monitoradas** – os estudantes que assistiram às palestras participaram de visitas monitoradas à sede do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, para conhecer o processo de abastecimento e tratamento de água da região.

**Concurso de redação e desenho** – foi proposto um concurso de desenhos e redação para estudantes de nível fundamental e nível médio, respectivamente, com o tema “Água”. Os vencedores foram premiados com materiais escolares.

**Reuniões com a comunidade e proprietários rurais** – reuniões com setores organizados da sociedade, como associações de moradores, igrejas, sindicatos e proprietários rurais, abordando o problema da escassez de água no município de Aracruz, durante os períodos mais secos do ano. Participaram dessas reuniões funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente que insistiram na preservação das matas ciliares pelos produtores rurais.

**Cartilha** – o programa foi finalizado com um concurso de estória em quadrinhos sobre o uso racional da água. Os alunos da rede pública participaram com seus quadrinhos que foram avaliados por uma comissão organizadora. A estória vencedora foi revisada e publicada na forma de uma cartilha para todas as escolas de Aracruz.

## RESULTADOS

Os dados utilizados para nortear o programa de ações integradas foram levantamentos com auxílio de funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz, do Serviço Autônomo de Águas de Aracruz (SAAE), do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Foi realizada uma pesquisa nas escolas com uma quantidade representativa de alunos de diversas localidades do município de Aracruz, que permitiu chegar a algumas conclusões:

- Quase a totalidade dos entrevistados acha importante que a população conheça seus recursos hídricos, mas poucos responderam que têm acesso a informações suficientes e satisfatórias nas escolas e outros meios de comunicação;
- Dos sujeitos entrevistados, 25% desconhecem as doenças de veiculação hídrica.
- Cerca de 35% dos entrevistados confirmaram que já tiveram casos de doenças de veiculação hídrica na sua família ou nas vizinhanças de sua residência;
- Cerca de 24% dos entrevistados desconhecem por completo os tratamentos das águas de abastecimento e, quando questionados especificamente pelo processo, mais de 50% mostraram desconhecimento.
- Dos entrevistados, 76% confundiram sistema de captação de esgoto com sistema de tratamento de esgoto.
- Dos entrevistados, 60% confirmaram e têm consciência de que a utilização da água em suas residências é feita com desperdício.

Em função dessas informações, foram elaboradas palestras diferenciadas para o ensino fundamental e ensino médio (Figuras 2 e 3). As palestras para o ensino fundamental foram realizadas por professoras e pedagogas, enquanto as ministradas aos alunos de ensino médio contaram com a participação de professores

universitários e funcionários da Secretaria de Meio Ambiente, Vigiágua e SAAE. Após as palestras, os estudantes visitaram as instalações do SAAE de Aracruz, onde tiveram a oportunidade de conhecer o sistema de abastecimento e o processo de tratamento de água do município (Figura 4).



**Figura 2 - Palestra realizada no auditório da Faculdade de Aracruz**



**Figura 3 - Palestra realizada no auditório da Faculdade de Aracruz**



**Figura 4 - Visita supervisionada ao SAAE - Aracruz**

Quanto aos concursos de redação e desenho, os alunos vencedores receberam como prêmio materiais escolares e tiveram seus trabalhos divulgados nas escolas do município e em jornais locais (Figura 5).



**Figura 5 - Premiação dos vencedores do concurso de redação**

Outra ação realizada foi a montagem de uma cartilha desenvolvida por alunos do ensino médio de Aracruz, que, depois de concluída e editada, foi impressa e distribuída em todas as escolas do município. Cerca de 2.000 cartilhas foram distribuídas (Figura 6).



**Figura 6 - Cartilha sobre a utilização sustentada dos recursos hídricos**

## CONCLUSÕES

O Estado Espírito Santo, embora rico em bacias hidrográficas, enfrenta sérios problemas de degradação de recursos hídricos e escassez de água. O programa de Educação Ambiental proposto é aplicável às diversas regiões do Estado, ressaltando que sua utilização pode e deve estar associada a outros projetos de monitoramento, gestão e

recuperação de bacias hidrográficas. As ações realizadas serviram para despertar, em diversos setores da sociedade, a importância da preservação dos recursos hídricos, bem como a conscientização da problemática associada às doenças de veiculação hídrica e as alternativas para remediação desse problema.

## **AGRADECIMENTOS**

A iniciativa de escrever este projeto nasceu da sensibilização causada pela degradação da Bacia do Riacho no município de Aracruz, com a participação do projeto local “Água Nossa de Cada Dia”, desenvolvido a partir da parceria entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a Faculdade de Ciências Humanas de Aracruz, o SAAE, o VIGIÁGUA e as escolas de ensino médio e fundamental dessa cidade.

## **REFERÊNCIAS**

- CORSON, W.H. **Manual global de ecologia**. São Paulo: Ed. Augustus, 2002.
- DAVIS, M.; CORNWELL, D. **Introduction to environmental engineering**. 3. ed. New York: Ed. MacGraw-Hill, 1998.
- DROSTE, R. **Theory and practice of water and wastewater treatment**. 1. ed. New York: Ed. John Wiley & Sons, 1997.
- HAMMER, M.; HAMMER JR. **Water and wastewater technology**. 3. ed. New Jersey: Ed. Prentice Hall, 1996.
- LAURIANO, A. C. N.; VALENTINA, R. S. D.; VIEIRA, P. B. **A química e os recursos hídricos**. X Concurso de Monografias, Conselho Regional de Química RJ-ES, 2003.
- MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H. F. **Reuso de água**. São Paulo: Ed. Manole, 2003.
- ROBERTS, J. M. **O livro de ouro da história do mundo**. Rio de Janeiro: Ed. Ediouro, 2001.
- SCHECHTER, M.; MARANGONI, D. V. **Doenças infecciosas: conduta diagnóstica e terapêutica**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1998.
- TOMAZ, P. **Previsão do consumo de água**. São Paulo: Ed. Navegar, 2002.