

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-005 – ENGENHEIROS VERSUS ORGANISMOS AQUÁTICOS: UM CONFLITO QUE TEM SOLUÇÃO

Eduardo von Sperling⁽¹⁾

Engenheiro Civil e Sanitarista, Doutor em Ecologia Aquática, Professor Titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço⁽¹⁾: Av. Contorno 842 - Centro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30110-160 - Brasil - Tel: (31)32381019



: eduardo@desa.ufmg.br

RESUMO

O presente trabalho aborda a origem e as consequências da dificuldade apresentada por muitos engenheiros sanitaristas no estudo de organismos aquáticos. São apresentadas reflexões sobre a natureza deste aparente conflito e sugestões para superação destas limitações.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Engenharia, Hidrobiologia, Organismos Aquáticos

INTRODUÇÃO

A crescente demanda da atuação de engenheiros em estudos de impacto ambiental e outras atividades correlatas, tais como avaliação de laudos de qualidade da água, prognóstico da evolução de problemas de contaminação e eutrofização de ecossistemas aquáticos, implementação de técnicas de recuperação de lagos e represas, acompanhamento da eficiência de estações de tratamento de esgotos, tem levado a frequentes conflitos entre a necessidade de um conhecimento hidrobiológico mais aprofundado e a considerável carência deste tópico na formação tradicional do Engenheiro Civil, Sanitarista e Ambiental. Acredita-se portanto que esta lacuna deva ser explicitada e debatida no âmbito de congressos desta área, como é o caso do presente SILUBESA.

METODOLOGIA

As considerações constantes deste trabalho técnico seguem a trajetória lógica da abordagem de assuntos de cunho observativo, cuja constatação vem se consolidando ao longo da carreira profissional do autor, em que a principal atividade transita fluidamente entre as áreas de Engenharia e de Limnologia. Busca-se desta forma delinear o problema, tentar entender suas possíveis causas e, obviamente, procurar lenitivos para a correção ou minimização deste identificável conflito. O trabalho está portanto estruturado em três blocos principais:

- Origem da incompatibilidade entre a formação do engenheiro e um conhecimento hidrobiológico satisfatório para o pleno desenvolvimento de suas atividades no campo sanitário e ambiental;
- Desenvolvimento deste aparente conflito em sua linha histórica, com enfoque particular em sua configuração atual;
- Sugestões de procedimentos a serem adotados para redução ou eliminação dos entraves a uma harmônica convivência Engenharia ↔ Hidrobiologia

DISCUSSÃO

O primeiro passo na abordagem de uma possível incompatibilidade entre a formação na área da Engenharia, notadamente Civil, Sanitária e Ambiental, e a manifesta insuficiência de conhecimentos hidrobiológicos em grande parte desta comunidade profissional, poderia residir na estrutura curricular dos respectivos cursos, as quais não privilegiariam o ensino hidrobiológico. Mas na verdade a origem primeira do conflito mencionado no título do trabalho é anterior ao curso de graduação, remontando a estereótipos que são cunhados durante a adolescência física e mental dos jovens que posteriormente ingressam em nossas universidades. Quem gosta de biologia não ama matemática e vice-versa, engenheiro "é bom de conta e ruim de nome" e outras impropriedades que grassam no fértil mundo das frases feitas. Esta possível herança do curso secundário cristaliza-se fortemente ao longo da carreira de graduação do engenheiro, em que a memória seletiva do aluno assimila o que é pretensamente importante e agradável, em detrimento de aspectos que teriam menor importância e palatabilidade, como seria por exemplo o estudo de organismos aquáticos. Cabe destacar que, em sua própria estrutura conceitual, as áreas de Ciências da Engenharia e de Ciências Biológicas apresentam distintas naturezas, tratadas equivocadamente como antagônicas, além de utilizarem um ferramental próprio, bastante característico e dificilmente intercambiável.

	Ciências da Engenharia	Ciências Biológicas
Forma de abordagem	exata	aproximativa
Natureza dos instrumentos	determinística	estocástica

Este quadro, embora reflita as distintas percepções na essência destas ciências, não pode ser generalizado na sua utilização prática. É de amplo conhecimento a realização de pesquisas aplicadas e a publicação de relevantes obras científicas em que se observa um saudável amálgama das duas áreas do conhecimento. Enquanto inúmeros biólogos possuem um avançado conhecimento matemático e estatístico, encontra-se engenheiros com uma notável capacidade de desenvolver reflexões holísticas sobre temas de natureza aparentemente numérica. Merece comentário neste aspecto a criação, por parte de biólogos, de índices de qualidade de água, notadamente aqueles com ênfase ecológica (Índice de Diversidade, Índice de Equidade, Índice de Saprobidade), os quais estão freqüentemente associados a uma considerável complexidade matemática. Historicamente foram empreendidas, na literatura técnica, tentativas de conjugar harmonicamente as áreas de Engenharia e Hidrobiologia. Em nosso país o registro mais expressivo é representado pela clássica obra *Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária* (1973), de autoria do Prof. Samuel Murgel Branco. Este livro técnico, reimpresso em várias oportunidades, mas infelizmente não reeditado com atualizações, constitui-se em magnífico exemplo de como o assunto hidrobiológico pode ser formatado para a percepção e a experiência do Engenheiro Civil e Sanitarista. Fora do Brasil podem ser resgatadas obras científicas que exerceram grande influência no estudo da Engenharia Sanitária, como por exemplo o livro *Microbiology for Sanitary Engineers* (de autoria de McKinney, 1962) ou o mais recente *Microbiology for Environmental Scientists and Engineers* (Gaudy, 1980). Trata-se portanto de publicações que buscam aportar a essência de uma determinada área científica para uma outra, objetivando-se seu conhecimento básico e, principalmente a aplicação prática deste conhecimento.

O incremento no número de estudos de impacto ambiental, aliado a um crescente rigor em sua avaliação pelos órgãos competentes, têm disseminado a utilização de um jargão anteriormente confinado àqueles iniciados no intrincado mundo das ciências biológicas. Tornou-se atualmente rotina o emprego de termos como fitoplâncton, zooplâncton, zoobenton, macrófitas, perifiton. Se anteriormente tais vocábulos causavam um certo incômodo entre os profissionais da Engenharia, a situação tem se amenizado ao longo do tempo, principalmente no seio de cursos de pós-graduação com características interdisciplinares. Não obstante permanece fortemente arraigada na mente da maioria dos engenheiros a idéia, falsamente construída, de que o estudo mais aprofundado dos organismos, já carinhosa e pejorativamente chamados de "bichinhos", seja exclusividade daqueles que optaram por trilhar a vereda biológica. Em nossa experiência de ensino de ciências ecológicas, principalmente da Limnologia, a engenheiros, temos constatado a quase repulsa perante os nomes científicos escritos em itálico. Com exceção talvez da área de Bacteriologia, em que desponta a conhecida espécie *Escherichia coli*, outros nomes científicos, em sua histórica grafia latina, geram no engenheiro tradicional a espúria impressão de que isto não é assunto que lhe compete saber. O que muitas vezes deixa de ser destacado é que este conhecimento é uma clara e inequívoca herança de um ensino de graduação de Engenharia em que a área biológica não foi suficientemente explorada em sua importância e aplicabilidade.

Desta forma continua-se a ouvir graves impropriedades no âmbito de atuação de engenheiros, como por exemplo "o vírus da cólera", "a bactéria da giárdia", "aguapé como parte do plâncton", as quais suscitam, no mínimo, a incômoda

impressão de que o interlocutor não é familiarizado com preceitos básicos da Engenharia Sanitária.

SUGESTÕES PARA CORREÇÃO DO PROBLEMA

As sugestões para combater (e vencer!) o problema aqui levantado não são de natureza complexa. Basicamente elas consistem na formulação de questões vinculadas à Engenharia Sanitária e Ambiental, tanto para atividades de ensino de graduação, pós-graduação ou treinamento, em que os organismos aquáticos desempenhem o real papel que lhes cabe. Deve ser dada ênfase ao conhecimento dos nomes científicos das espécies mais significativas de organismos aquáticos, mediante a adoção de um processo propositadamente iterativo, em que freqüentes repetições constituem-se no principal mecanismo de assimilação das informações.

CONCLUSÕES

A principal conclusão que emana do presente trabalho técnico é a indesejável dicotomia entre duas áreas do conhecimento que, conceitualmente, são complementares e podem conviver harmonicamente. No contexto de um evento de Engenharia Sanitária e Ambiental pretende-se induzir os colegas a adotarem uma postura menos reativa perante o importantíssimo grupo dos organismos aquáticos, alguns apresentando patogenia, mas outros contribuindo de forma vital para a melhoria das condições de vida em nosso planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRANCO, S.M. Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária, CETESB, 1973
2. GAUDY, T. Microbiology for Environmental Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 1980
3. McKINNEY, G. Microbiology for Sanitary Engineers, McGraw-Hill, 1962