



IV SEMINÁRIO SOBRE ECOTOXICOLOGIA

10, 11 e 12 de novembro de 2015

ECOTOXICOLOGIA AQUÁTICA: PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES

PEDRO A. ZAGATTO, PH.D

Zagatto Consultoria Ambiental e Social Ltda

A Ecotoxicologia surgiu na década de 60 e é uma ciência que integra os princípios de várias ciências como a Ecologia, Toxicologia, Limnologia, Estatística, Química, Oceanografia, dentre outras. Esta ciência permite estudar e avaliar com precisão os efeitos de agentes físicos e químicos (substâncias naturais ou sintéticas) sobre os organismos vivos, populações e comunidades em seus ecossistemas, incluindo as formas de transporte dessas substâncias e suas interações com o ambiente.

Tive a oportunidade de acompanhar, na prática, a evolução e a implementação dessa ciência no Brasil, sobretudo no desenvolvimento de métodos com organismos de águas continentais, marinhos e terrestres, no estabelecimento de critérios e padrões de qualidade de águas, no controle da qualidade de efluentes líquidos, na caracterização de resíduos sólidos, sedimentos, solos e no registro de produtos químicos. Todo meu conhecimento desses quase 40 anos de carreira, assim como de 21 especialistas nesta área, está compilado no livro *Ecotoxicologia Aquática: princípios e aplicações*. Nesse livro constam os conceitos básicos da Ecotoxicologia e a forma de aplicação de seus resultados analíticos com vistas não só ao diagnóstico da qualidade ambiental como também na previsão de impactos ambientais.

Com o avanço da aplicação dos ensaios ecotoxicológicos no controle da poluição hídrica tivemos como resultado algumas leis vigentes de qualidade de águas (CONAMA 357) e efluentes industriais (CONAMA 430) que estabelecem padrões de qualidade de águas e efluentes baseados nos objetivos de uso preponderante das águas. Em função dessas legislações os Estados devem fazer o controle da qualidade das águas e efluentes líquidos por meio de ensaios ecotoxicológicos.

Também, nestas últimas décadas, houve um avanço muito grande no que concerne a estudos com cianobactérias. As pesquisas realizadas evidenciaram novos conhecimentos científicos a respeito das propriedades ecotoxicológicas das cianotoxinas, que são substâncias naturais e quando presentes nas águas potáveis, podem causar problemas sérios na saúde do consumidor. Atualmente a legislação vigente estabelece limites máximos permissíveis de hepatotoxinas e neurotoxinas nas águas potáveis, e exigem o controle da qualidade das águas brutas e tratadas e também uso do carvão ativado em períodos de floração de algas.

Quanto a produtos químicos no Brasil, principalmente em relação a agrotóxicos, tive a oportunidade de colaborar na elaboração do Manual do IBAMA quanto aos métodos de ensaios ecotoxicológicos para avaliação de periculosidade ambiental e registro desses produtos no Brasil. Uma vez implementada a exigência legal dos resultados dos ensaios para registro, o passo seguinte foi a implantação do sistema de qualidade laboratorial BPL (Boas Práticas de Laboratório) dos resultados analíticos, sendo que para laboratórios de análises ambientais foi implementado o sistema da qualidade ISO 17025. Posso dizer que atualmente o Brasil possui uma rede laboratorial com qualidade de país de primeiro mundo para realização de análises, físicas, químicas e biológicas. Foi um avanço muito importante para o nosso país, pois os resultados emitidos pelos laboratórios que atendem as exigências da qualidade, seja BPL ou ISO 17025, são reconhecidos por todos os países da OECD.

Atualmente há uma preocupação muito grande com outras questões ambientais, porque em um século a população mundial quadruplicou e, conseqüentemente, aumentou a produção, a geração de resíduos e



IV SEMINÁRIO SOBRE ECOTOXICOLOGIA

10, 11 e 12 de novembro de 2015

também a poluição para todos os compartimentos ambientais. Estima-se que no ano de 2050 teremos um aumento da população hoje de 6,5 bilhões para 9,2 bilhões, ou seja, 43% de aumento.

Os dados apresentados nos relatórios de uma das mais importantes ONGs, a WWF (World Wide Fund for Nature), mostram alterações ambientais importantes e apelam para que as autoridades mundiais despertem e tornem a área ambiental como o centro das atenções para este século, pois a humanidade já está consumindo 25% dos recursos do nosso planeta sem ter uma capacidade real de reposição desses bens naturais.

Esses dados a princípio parecem-nos absurdos, mas é possível acompanhar de perto o que está acontecendo no mundo. O homem desenvolveu nesses últimos 50 anos tecnologias eficazes para extração dos recursos naturais, tais como grandes máquinas extratoras, de terraplenagem, motosserras potentes, barcos pesqueiros com alta tecnologia para identificação dos cardumes, máquinas pesadas para retiradas e descascamento de árvores, dentre outras. Tudo isso aliado à poluição gerada, tem diminuído cada vez mais a diversidade biológica. Isso não é teoria, é um fato. Um exemplo prático da degradação ambiental é a baixa diversidade biológica em rios que, há 50 anos, eram altamente piscícolas, como é o caso do Rio Piracicaba que, em 1950, tinha a segunda maior colônia de pescadores do Estado de São Paulo, com 104 espécies de peixes de alto valor econômico, como o pintado, o jaú e o dourado, com uma produção extrativa média de 10 toneladas de peixe/mês e hoje se restringem a cerca de 20 espécies, resistentes à poluição, pouco desejável como alimento devido, principalmente, ao seu forte cheiro de esgoto. No Estado de São Paulo, a Bacia do Piracicaba é recorde em mortalidade de peixes, além da poluição, o rio está agonizando por falta de água, na maior parte do tempo. A situação da qualidade das águas e da vazão do rio Piracicaba é um exemplo do cenário de muitos rios brasileiros.

Nesse contexto a Ecotoxicologia é a ciência que pode fornecer informações importantes aos gestores ambientais quanto ao monitoramento ambiental, ao controle da poluição e na previsão de impactos para os diferentes compartimentos (ar, água, solo e sedimento).