



LBGQA

Laboratório de
Biogeoquímica
Ambiental



**Caracterização Biogeoquímica e Remediação de Áreas
Contaminadas: Ambientes Aquáticos, Águas
Subterrâneas e Solos**

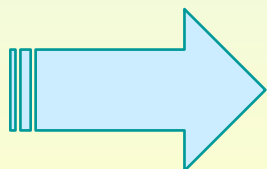
Prof. Dr. Antonio A. Mozeto

Perfil do LBGqA – DQ/UFSCar

- **Multi & interdisciplinar**
- **Amplo portfólio de análises químicas-biogeoquímicas e métodos de laboratório e campo**
- **Atendimento a legislações e normas ambientais brasileiras e internacionais**
- **Grande número de projetos, parcerias, cooperações e consultorias com universidades, empresas, órgãos ambientais e agências de fomento de pesquisa no Brasil e exterior**

Perfil multi & interdisciplinar

- **Análises químicas-biogeoquímicas especializadas**
 - ◆ **Várias matrizes: águas naturais, sedimentos (fluviais, lacustres e límnicos), solos, resíduos industriais e biota (peixes e plantas)**
 - ◆ **Grande número de analitos: nutrientes e contaminantes, orgânicos e inorgânicos, de radionuclídeos naturais**
 - ◆ **Testes de toxicidade (*Microtox*[®])**



Métodos e técnicas padronizadas e validadas por órgãos ambientais estaduais e federais, bem como, internacionais.

Perfil multi & interdisciplinar

- **Interpretação de dados levantados visando a caracterização biogeoquímica e remediação de áreas contaminadas como ambientes aquáticos, águas subterrâneas e solos**
- **Entendimento da tríade ‘partição-biodisponibilidade-toxicidade’ de contaminantes em amostras de águas e sedimentos de diferentes ecossistemas aquáticos continentais, costeiros e estuarinos**
- **Caracterização da exposição (bioindicadores de exposição)**
- **Determinação de taxas e velocidades de sedimentação de corpos de águas (determinações geocronológicas)**

Perfil multi & interdisciplinar

- **O escopo da interpretação de dados envolve também o desenvolvimento de análise de riscos, ecológicos e humanos, através da construção de modelos conceituais e matrizes de avaliação comparativa e de classificação de diferentes tecnologias de remediação de áreas contaminadas considerando grande número de impactos e aspectos ambientais e sociais (atuais e futuros) para diversos cenários ambientais**

Perfil multi & interdisciplinar

- **Tecnologias ambientais visando a remediação de área contaminadas são aplicadas a diferentes casos em escalas de bancada (laboratório) e piloto e em escala real visando a avaliação de suas performances e melhorias, bem como, o desenvolvimento de novas ferramentas de gerenciamento da contaminação das citadas áreas.**

Perfil multi & interdisciplinar

- **Desta forma, o LBGqA entende que, agindo localmente (i.e., em sítios específicos), está prestando, globalmente, importantes contribuições para preservar e melhorar a qualidade ambiental da biosfera terrestre, a saúde humana e de outros seres vivos existentes no Planeta.**

Portifólio de Análises e Métodos

(I) Matrizes analisadas:

- águas naturais e seus particulados suspensos
- sedimentos (fluviais, lacustres e límnicos), seus elutriatos e águas intersticiais e suas frações potencialmente biodisponíveis de contaminantes
- solos e águas intersticiais
- resíduos e efluentes industriais
- biota (peixes e plantas)

Portifólio de Análises e Métodos

(II) Análises químicas:

- nutrientes (grande série de dissolvidos e totais)
- metais (grande série, incluindo Hg) e metalóides (As e Se)
- compostos orgânicos persistentes como: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), hidrocarbonetos alifáticos (*n*-alcanos), bifenilas policloradas (BPCs), pesticidas (organoclorados e outros), BTEX, TPHs e desreguladores endócrinos (diversos compostos químicos e produtos industriais)
- sulfetos volatilizáveis por acidificação (SVA) e metais extraídos simultaneamente (MES) (sedimentos, solos e resíduos).

Portifólio de Análises e Métodos

(III) Análises de radionuclídeos, traçadores naturais e artificiais em sedimentos e águas

- ^{210}Pb e ^{226}Ra : fins geocronológicos (datação e determinação de taxas e velocidades de sedimentação em lagos e represas)
- ^{14}C e ^3H : fins de produtividade primária e traçador artificial

Portifólio de Análises e Métodos

(IV) Técnicas de análises químicas empregadas (campo e laboratório) métodos espectrofotométricos:

- **absorção molecular na região do visível (colorimetria)**
- **métodos espectrofotométricos de absorção atômica (AAS):
espectrofotometria de absorção atômica com chama convencional (AAS);
espectrofotometria de absorção atômica com gerador de hidretos (HG-AAS);
espectrofotometria de absorção atômica com forno de grafite (GF-AAS);
espectrofotometria de absorção atômica com vapor frio, sem chama (CV-AAS)**
- **métodos espectrométricos: espectrometria de emissão atômica com plasma de indução acoplada (ICP-AES)**

Portifólio de Análises e Métodos

(IV) Técnicas de análises químicas empregadas (campo e laboratório)

- **métodos cromatográficos:**
 - cromatografia gasosa com detecção de massas (GC-MS)
 - cromatografia gasosa com detecção FID e ECD (GC-FID/ECD)
- **métodos com detecção no infra-vermelho:**
 - analisador de carbono orgânico total (sólidos e líquidos)
- **métodos radiométricos:**
 - contador proporcional gasoso (^{210}Pb e ^{226}Ra)
 - espectrometria de cintilação líquida (^3H e ^{14}C)

Portifólio de Análises e Métodos

Determinações de campo

- variáveis físico-químicas *in situ* (pH, E_H , condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura com sonda multi-paramétrica e turbidez por turbidímetro).
- vazão de cursos de água (correntômetro ou molinete fluviométrico) visando a determinação de cargas de nutrientes e contaminantes.

Portifólio de Análises e Métodos

Coletas de amostras

- **águas superficiais: com diferentes tipos de garrafas e bombas**
- **águas subterrâneas: com diferentes tipos de bombas para diferentes analitos**
- **sedimentos: com diferentes tipos de dragas e testemunhadores**
 - gravidade tipo K-B para testemunhos curtos de até 1 m
 - longos, de 1-8 m, em plataforma flutuante com sistema bate-estaca ou *vibro-coring* para estudos paleoambientais
- **particulados suspensos: com armadilhas de sedimentação e testemunhos**

Portifólio de Análises e Métodos

(V) Testes de toxicidade

- testes ecotoxicológicos de sedimentos (águas intersticiais e elutriatos), águas naturais (superficiais e subterrâneas) e efluentes líquidos com o sistema denominado *Microtox*[®] (teste de toxicidade aguda com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri*).

Atendimentos a Legislações e Normas Ambientais Brasileiras

- **Resolução CONAMA No. 357/05:** classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para enquadramento e condições e padrões de lançamentos de efluentes
- **Decreto No. 8.468/76:** prevenção e controle da poluição do meio ambiente
- **Resolução CONAMA No. 344/04:** diretrizes gerais e procedimentos mínimos para avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras
- **Resolução SMA No. 39/04:** diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo
- **Portaria MS No. 518/04:** procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
- **Portaria MS No. 685/98:** princípios gerais para o estabelecimento de níveis máximos de contaminantes químicos em alimentos
- **CETESB (2001):** valores orientadores para solos e águas subterrâneas
- **Norma Brasileira ABNT NBR 10.004/04:** resíduos sólidos-classificação
- **Norma Brasileira ABNT NBR 15.495-1/07:** monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos

Atendimentos a Normas Internacionais

- Levantamento e avaliação de dados de concentração química de contaminantes e de testes ecotoxicológicos com relação a:
 - ◆ Valores-Guia de Qualidade de Sedimentos (VGQSs) como TEL/PEL, ERL/ERM, SEL/LEL, VGQS do SVA e das Águas Intersticiais, etc. desenvolvidos e preconizados pela USEPA e Environment Canada.
 - ◆ Avaliação e Identificação da Toxicidade ('TIE': do inglês '*Toxicity Identification Evaluations*') de sedimentos, resíduos e efluentes industriais desenvolvidos e preconizados pela USEPA.

Projetos, Parcerias, Cooperações & Consultorias

- Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Laboratório de Poços de Caldas-MG
- Laboratório de Química Ambiental, Instituto de Química, UNICAMP, Campinas-SP
- CETESB, São Paulo-SP & FEAM, Belo Horizonte-MG
- FAPESP, São Paulo-SP, CNPq e CAPES, Brasília-DF
- Laboratório de Limnologia, Instituto de Biologia, UFMG, Belo Horizonte-MG
- UNIRIO, Rio de Janeiro-RJ
- UNESP, São Vicente-SP
- UNISANTA, Santos-SP
- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPES), Petrobras, Rio de Janeiro-RJ
- Refinaria Gabriel Passos (REGAP), Petrobras, Betim-MG
- Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Vitória-ES e Belo Horizonte-MG
- *Aplysia* Tecnologia para o Meio Ambiente, Vitória-ES
- IDRC (International Development Research Centre), Ottawa, Canadá
- World Fisheries Trust (WFT), Victoria, BS-Canadá.
- Universidad de Cádiz, Cádiz-Espanha
- University of Waterloo, Department of Earth Science, Waterloo, Ontário-Canadá
- National Water Research Institute (NWRI), Environment Canada, Burlington, Ontário-Canadá
- Département de Génie Civil, Faculté des Sciences et de Génie, Université Laval, Quebec, Quebec-Canadá
- *SedNet* (www.sednet.org) (rede global de sedimentos)