

Análise de Ca em sedimentos dos rios Tietê e Piracicaba por LIBS

Caroline Ferreira da Silva¹; Carla Pereira de Moraes²; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori³

¹Aluna de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; cferreirufscar@gmail.com;

²Aluna de doutorado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Os metais são os elementos mais comumente encontrados em sedimentos de rios urbanos e podem tornar-se tóxicos, uma vez que, não são biodegradáveis e acumulam no meio ambiente. O Ca é o quinto elemento químico mais abundante na Terra e essencial para todos os seres vivos. Apesar de ser benéfico à saúde, o Ca em excesso pode ser prejudicial, por estar associado intimamente com o aumento da dureza da água, junto ao magnésio, ocasionando a salinidade da água. A utilização da água dura em excesso pode acarretar problema à saúde da população, como cálculos renais, e causar prejuízos aos agricultores que a utilizem para irrigação, pois provoca a redução generalizada no crescimento das plantas cultivadas. Os níveis de concentração desse cátion no ambiente aquático dependem do intemperismo das rochas, da erosão de solos, da precipitação, atividades biológicas e principalmente dos usos e ocupações antrópicos no entorno de bacias hidrográficas. A análise de sedimentos é uma ferramenta eficiente para avaliar a qualidade dos recursos hídricos e obter informações a respeito das atividades antropogênicas, permitindo a tomada de medidas apropriadas para a remediação ambiental. Para determinar Ca em sedimentos são utilizadas técnicas analíticas clássicas como a titulometria e espectrometria, porém, geram quantidades consideráveis de resíduos químicos. Com isso, a espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS, Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) se apresenta como uma alternativa, por possuir vantagens associadas ao preparo de amostras, pois propicia a análise direta dispensando o uso de reagentes, além de apresentar custo relativamente baixo, capacidade de detecção simultânea e multielementar, simplicidade, análise rápida e em tempo real, além da possibilidade de análise in-situ. Contudo, a técnica apresenta limitações como menor sensibilidade, devidos aos efeitos de matriz. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os melhores parâmetros instrumentais do LIBS que possibilite a quantificação de Ca em amostras de sedimentos provenientes dos rios Tietê e Piracicaba. O planejamento delineamento composto central rotacional (DCCR) foi utilizado para otimizar a potência do laser, tempo de atraso do espectrômetro, janela de integração e número de pulsos. Nos espectros obtidos foi feita a correção da linha de base e a relação sinal-ruído (S/N). Com esses valores, modelos foram construídos utilizando o programa livre R. De acordo com o DCCR, o tempo de atraso do espectrômetro, janela de integração e número de pulsos tiveram efeitos significativos no modelo avaliado. E foi verificado que o tempo de atraso do espectrômetro teve coeficiente com sinal negativo, ou seja, com a diminuição do valor desse parâmetro há um aumento significativo na relação S/N, por isso, o tempo de atraso foi fixado em 200 μ s. O número de pulso e a janela de integração tiveram coeficientes positivos e foram fixados em 10 pulsos e 20 μ s respectivamente. A potência do laser não teve efeito significativo no modelo, no intervalo avaliado, portanto, foi fixado no nível mais baixo, 33,4 J.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº 125069/2018-9)

Área: Engenharias

Palavras-chave: LIBS; Sedimento; Ca; Planejamento experimental; DCCR