



Determinação de cobre no sedimento do canal prolongamento da Av. Bento Gonçalves, como contribuinte para contaminação do canal São Gonçalo – Pelotas – RS

Eduarda Medran Rangel¹, Filipe Sousa dos Santos¹, John Felipe da Cruz Garcia¹, Pedro José Sanches Filho²

¹Graduandos do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – IF-Sul campus Pelotas. e-mail: eduardamrangel@gmail.com

²Professor Orientador e Pesquisador Pós-Doutor em Química- IF-Sul campus Pelotas. e-mail: pjsans@ibest.com.br

Resumo: A pesquisa foi realizada no canal chamado de Canal Prolongamento da Av. Bento Gonçalves. Localizado na Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, no município de Pelotas, é um canal que inicialmente foi criado para fins de drenagem pluvial. Este deságua no Canal São Gonçalo que está interligando a Lagoa Mirim com a laguna dos Patos. Com o passar dos anos, o canal em questão vem recebendo direta e indiretamente resíduos sólidos e líquidos, contendo diferentes contaminantes, provocando alterações físico-químicas na água e no sedimento. Devido o impacto ambiental que os resíduos dispostos no canal podem causar e concentração de metais que trazem junto a si esta pesquisa busca caracterizar as concentrações de cobre a partir de amostras coletadas ao longo do percurso do Canal na região urbana de Pelotas. As amostras depois de obtidas foram armazenadas e logo analisadas de acordo com o exigido por cada método. Através dos resultados foi possível verificar que todos o analito analisado encontra-se dentro do valores estimados pela resolução CONAMA 344/04 níveis 1 e 2, Diretrizes para a identificação de avaliação e gestão de sedimentos contaminados no Ontário (D.O).

Palavras-chave: canal de drenagem, cobre, contaminação ambiental, esgoto bruto, poluição urbana

1. INTRODUÇÃO

O Canal Prolongamento da Av. Bento Gonçalves é um canal que inicialmente foi criado para fins de drenagem pluvial, com a popularização ao seu entorno, tornou-se corpo receptor de esgoto bruto proveniente das residências que o cercam.

O Canal em estudo deságua no Canal São Gonçalo, que por sua vez faz a ligação entre a Lagoa Mirim e a Laguna dos Patos.

No ambiente aquático, o compartimento considerado mais significativo na concentração de metais é representado pelos sedimentos e, por esse motivo, são muito utilizados como material de amostragem, tanto em pesquisa de prospecção mineral como em estudos ambientais (AXTMANN e LUOMA, 1991).

Quando a poluição por metais atinge as águas, todo o ecossistema daquele local será contaminado, pois, através da água, os metais poderão ser absorvidos pelas plantas e algas que são à base de quase todas as cadeias tróficas (ALVES, 2002).

O cobre é um dos metais pesados que ocorre em todas as rochas da crosta terrestre, com uma concentração variando de 3-15 mg kg⁻¹ (arenitos, areias e calcário) a 100-200 mg kg⁻¹ (eruptivas básicas), conforme citado em Aubert & Pinta (1977). Tem grande habilidade em interagir quimicamente com componentes minerais e orgânicos do solo, podendo formar precipitados com alguns ânions, como sulfatos, carbonatos e hidróxidos (Kabata-Pendias & Pendias, 1992).

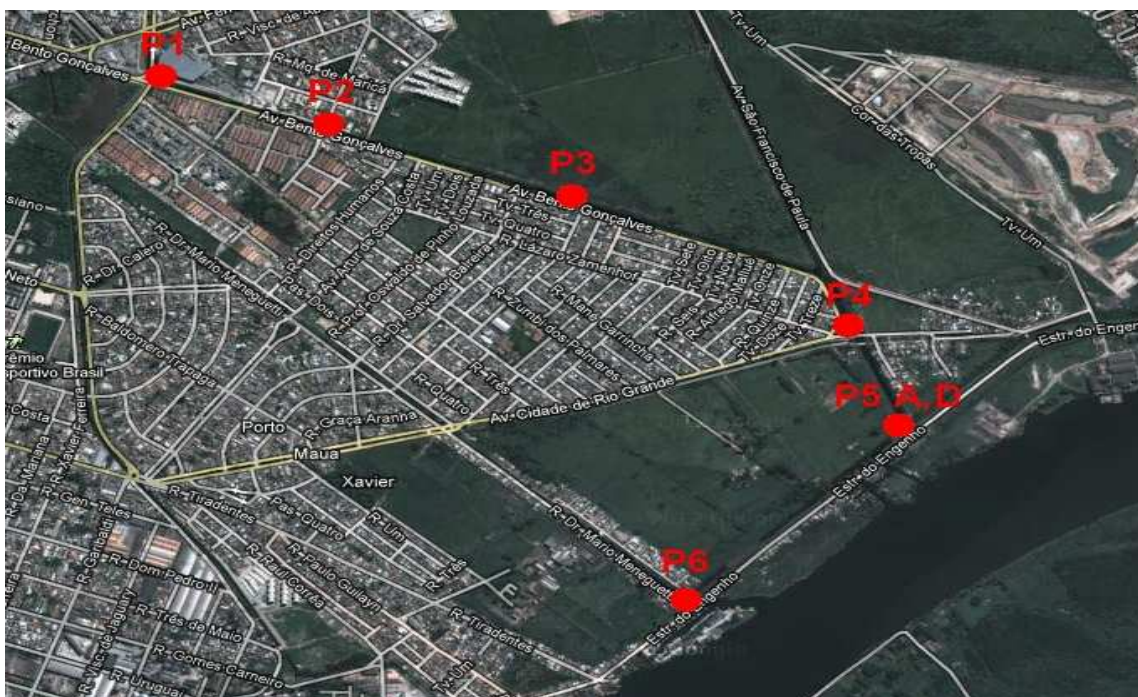
O cobre é considerado o mais imóvel dos metais pesados, sendo fortemente fixado pela matéria orgânica, por óxidos de Fe, Al e Mn e pelos minerais de argila (Adriano, 1986).

Pouco se conhece de estudos feitos para conhecimento das características da região de estudo, o que torna a pesquisa de grande importância para monitoramento do ambiente e conhecimento das propriedades do sedimento.

O objetivo deste trabalho é a determinação preliminar dos teores de cobre no sedimento do Canal Prolongamento da Av. Bento Gonçalves na região urbana da cidade de Pelotas para verificar possível contribuição na contaminação do Canal São Gonçalo no qual afetará o ecossistema existente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem percorreu seis pontos ao longo do Canal (figura 1), entre o início, localizado na Av. República do Líbano esquina Av. Bento Gonçalves, e o último ponto localizado enfrente ao clube náutico Veleiros Saldanha da Gama. A coleta foi realizada no final do mês de maio de 2012 e as análises se estenderam até o mês de junho de 2012.



Fonte: Google Maps

O sedimento superficial (0-5 cm profundidade) foi coletado utilizando uma draga de aço inoxidável do tipo Van Veen. Foi retirado o material da parte central da draga e armazenado em pote de polietileno, previamente descontaminado.

Após a coleta, as amostras foram transportadas para o laboratório e armazenadas sob temperatura de refrigeração a ($\pm 4^{\circ}\text{C}$).

As amostras de sedimentos foram secas em estufa a 60°C por 48 horas. Em seguida, foram peneiradas e a fração $<0,71\text{ mm}$ foi utilizada para o tratamento químico de extração. Foram pesadas cerca de 2 g de cada sedimento em triplicata, adicionando-se 4 mL de água régia (3:1 HCl:HNO₃), 4 mL de água destilada e 1 mL de HClO₄, aquecendo-se por 30 min a 90°C em Banho-Maria, segundo uma modificação do procedimento de Hortellani. A solução resultante foi filtrada e transferida para balão volumétrico aferido de 50 mL, tendo o volume completado com água destilada. Foram preparados padrões a partir de um padrão de cobre marca Titrisol® de 1000 mg nas concentrações de 0,2, 0,5, 1, 2, 4 e 4 mg/L de Cu e através da curva de calibração obteve-se a equação $y = 0,0789x + 0,0016$ $R^2 = 0,9868$. Após a extração, as amostras foram submetidas a análises químicas utilizando-se a técnica de Espectrofotometria de Absorção Atômica em um espectrofotômetro da marca Perkin Elmer AAnalyst 200.

A vidraria utilizada no tratamento e armazenamento das amostras foi descontaminada, em uma solução de HNO₃ a 10% (v/v), por 24hs e em seguida seca a 105°C em estufa.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os níveis Cu em mg.kg⁻¹ e seus desvios padrões relativos do sedimento do Canal Prolongamento da Av. Bento Gonçalves, resultantes das amostras analisadas, assim como os níveis exigidos na legislação.

Tabela 1 - Níveis de Cu nos sedimentos do canal São Gonçalo, seus respectivos desvios padrões relativos, limites de detecção (LD) e quantificação (LQ), valores estabelecidos pelo CONAMA 344/04 níveis 1 e 2, Diretrizes para a identificação de avaliação e gestão de sedimentos contaminados no Ontário (D.O)

Cu (mg.Kg ⁻¹) ± Rsd (%)									
Massa	P1	P2	P3	P4	P5(A)*	P5(D)**	P6	LD	LQ
2g	0,56	37,25	13,3	10,43	0,88	2,53	15,59	0,33	1,69
	±6,6	±3,73	±2,79	±5,87	±5,8	±4,05	±7,01	mg/L	mg/L

CONAMA 344/04:

Nível 1= 35,7 mg/kg; Nível 2 =197 mg/kg

D.O (ppm)

Nível mais baixo efeito = 16

Nível de efeito grave= 110

(A)= Ponto antes de uma saliência do qual diminui o fluxo do canal.

** (D) = Ponto depois de uma saliência do qual diminui o fluxo do canal.

Nível 1: limiar abaixo do qual prevê-se baixa probabilidade de efeitos adversos a biota.

Nível 2: limiar acima do qual prevê-se um provável efeito adverso a biota.

Através dos valores apresentados na tabela 1 podemos observar que foi encontrado o analito proposto em todos os pontos amostrados acima. Os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) foram realizados a partir de cinco leituras para o branco da amostra no aparelho, cujo foi preparado dentro das mesmas condições das amostras. Estudos de recuperação foram conduzidos a partir do material de referência NMCR#4 - Ultra-Scientific para solos e sedimentos com concentração certificada de cobre de 48,1 mg.Kg⁻¹, sendo obtido 38,04% de recuperação, os limites de detecção e quantificação foram respectivamente 0,33 e 1,69 mg.kg⁻¹, calculados segundo IUPAC (1997).

Os resultados preliminares demonstram que o sedimento do Canal Prolongamento da Av. Bento Gonçalves apresenta teores de cobre em todos os pontos.

No pontos 1, que representa o início do canal, foi detectada a menor quantidade deste contaminante. Os pontos 2, 3, 4 e 6 apresentaram as maiores concentrações de cobre, estes que estão situados na zona de grande população sem esgoto tratado, o que indica que este esgoto pode estar sendo depositado no canal. Nos pontos P5(A) e P5(D) houve detecção do metal, porém em pequenas quantidades.

Relacionando os níveis de cobre encontrados com os valores estabelecidos no manual das Diretrizes para a identificação de avaliação e gestão de sedimentos contaminados no Ontário, o ponto 2 está acima dos valores citados sendo considerados na faixa de baixo efeito.

Comparando os níveis encontrados com o CONAMA 344/04 todos os pontos exceto o 2 encontram-se abaixo do nível 1. O ponto 2 está no nível 1, ou seja, estão na faixa que prevê-se baixa probabilidade de efeitos adversos a biota.

6. CONCLUSÕES

Os resultados preliminares demonstram que os sedimentos de todos os pontos estudados apresentam teores de cobre, porém estão dentro da faixa de baixa probabilidade de efeitos adversos a biota considerado pelo CONAMA 344/04. Entretanto se relacionados à legislação de Ontário/Canadá,



em alguns pontos podemos constatar níveis de baixo efeito, ou seja, contaminação que pode ser tolerada pela maioria dos organismos sedimentares (GUIDELINES, 2008).

Constatou-se que de acordo com os valores apresentados existe a presença de contaminação antrópica, mesmo o cobre sendo um elemento traço, proveniente da degradação das rochas.

Este estudo torna-se como um alerta devido o canal em estudo desaguar no canal São Gonçalo, que por sua vez faz ligação entre a Lagoa Mirim e a Lagoa dos Patos, devendo-se monitorar o local, pois mesmo não ultrapassando os valores exigidos pela legislação, o cobre é um dos metais reconhecidos como mais tóxicos para peixes, conforme citado por Lloyd (1992), podendo afetar o ecossistema local.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Sul-rio-grandense campus Pelotas pela estrutura oferecida para estas pesquisas, ao professor Pedro Sanches pelos ensinamentos e orientações repassadas e ao grupo de colegas do GPCA (Grupo de Pesquisa de Contaminantes Ambientais) pelo auxílio nas pesquisas.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. M. R. F.. **Especiação de Metais Pesados em Sedimento: Aplicação à Bacia Hidrográfica do Rio Ave**. 2002. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Curso de Engenharia, Departamento de Engenharia Química, Universidade do Porto, Porto, 2002.

AUBERT, H. & PINTA, M. **Trace elements in soils**. Amsterdam, Elsevier Scientific Publ., Co., 1977. 395p.

AXTMANN E. V.; LUOMA S. N. **Large-scale distribution of metal contamination in the finegrained sediments of the Clark Fork River**. Montana. Applied Geochemistry 6 (1): 75-88. 1991.

BOWEN, H. J. M. **Environmental geochemistry of the elements**. Academic Press, London, 1979. 333p.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 344, de 25 de março de 2004**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34404.xml>>

CUNHA, M. C. L., COSTA, A. F. U., EEROLA, T. T., FERLIN, C. A. **Emprego da fitoquímica na detecção da pluma poluidora no depósito de lixo de Estância Velha, RS**. PESQUISAS, 20. Instituto de Geociências UFRGS, 1993, N 1, p. 14-17

GUIDELINES FOR THE IDENTIFYING, ASSESSING AND MANAGING CONTAMINATED SEDIMENTS IN ONTARIO, 2008:

http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std01_07_9844.pdf

HORTELLANI, M. A., SARKIS, J. E. S., ABESSA, D. M. S., Sousa, E. C. M. **Avaliação da contaminação por elementos metálicos dos sedimentos do Estuário Santos – São Vicente**. Química Nova. 2008, 31, N 1, 10.

LLOYD, R. 1992 **Pollution and freshwater fish**. The Buckland Foundation, Oxford. 176p.

OGA, S. **Fundamentos da Toxicologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003