

ESTIMATIVA DA CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO A PARTIR DE VARIÁVEIS HIDRÁULICAS NO CANAL SÃO GONÇALO-RS

VICTÓRIA DE SOUZA WOJAHN¹; GEORGE MARINO SOARES GONÇALVES²;
GABRIELA DOS SANTOS BARBOZA³; LEANDRA MARTINS BRESSAN⁴;
GUILHERME KRUGER BARTELS⁵; GILBERTO LOGUERCIO COLLARES⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – victoriawojahn@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – george.marino.goncalves@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gabrielasb48@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – leandrabressan13@hotmail.com

⁵Universidade Federal do Rio Grande do Sul – guilhermebartels@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – gilbertocollares@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O estudo hidrossedimentológico de uma bacia hidrográfica, além de ser uma importante ferramenta de apoio para análises sobre seu estado de degradação, é fundamental para o planejamento dos aproveitamentos dos recursos hídricos de uma região (SIVIERO e COIADO, 1999), visto que, pode provocar prejuízos significativos à população, ao desenvolvimento socioeconômico e ao meio ambiente (BICALHO, 2006).

Sedimentos são partículas derivadas de rochas, ou agentes biológicos, que podem ser transportadas por um fluido. Estas partículas provêm da fragmentação das rochas por processos físicos ou químicos e transportados pela água ou pelo vento do lugar de origem até os rios e locais de deposição, ou seja, é o material sólido em suspensão na água ou depositado no leito (CARVALHO, 2008).

De acordo com CARVALHO (1994), o acompanhamento dos fluxos de sedimentos ocorridos em um dado local da bacia permite o diagnóstico de eventuais impactos em sua área de drenagem ao longo do tempo, podendo tornar-se um importante indicador ambiental.

Dessa maneira, pode-se dizer que esse processo é bastante dinâmico em função da variação das características e propriedades do fluxo, segundo diferentes condições hidrológicas e morfológicas inerentes ao curso da água. Com isso, pode-se perceber que a questão do transporte de sedimentos é complexa e envolve a combinação e interação de diversos aspectos em uma bacia hidrográfica (VEIGA et al, 2014).

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo elaborar e estimar, a relação da Concentração de Sedimentos em Suspensão (CSS) com a vazão, e com a velocidade do escoamento em duas seções transversais no Canal São Gonçalo.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Canal São Gonçalo, que faz ligação entre a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim. O local é monitorado em Pelotas, no Campus Anglo-UFPEL (seção 1 - coordenadas UTM 6482929,83N e 374687,46L), e na Vila de Santa Izabel no município de Arroio Grande (seção 2 - coordenadas UTM 6445306,32N e 349704,71L), conforme apresentados na figura 1.

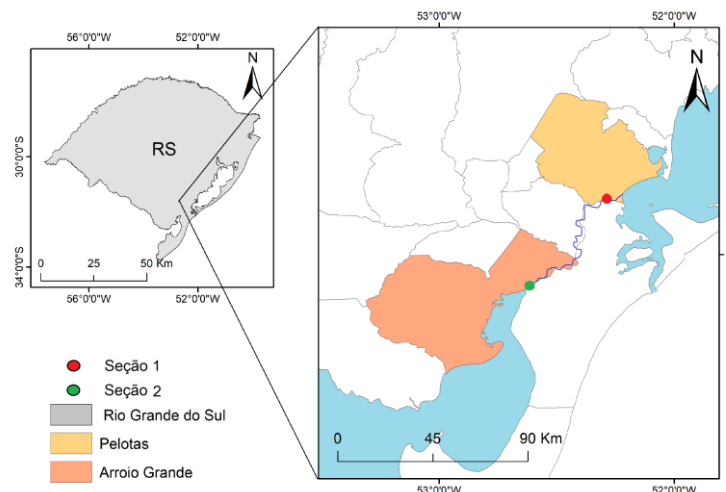


Figura 1 – Mapa de localização do Canal São Gonçalo e das seções monitoradas

Para a realização da amostragem de sedimentos em suspensão foi adotado o método de integração na vertical, que tem por objetivo obter amostras representativas numa seção transversal, e também definir a quantidade de material que é transportado no momento da amostragem (CARVALHO, 1994). Para saber o número de verticais que devem ser consideradas, utilizou-se o método de Igual Incremento de Descarga Líquida (IIDL), que de acordo com CARVALHO (2000), a seção transversal é dividida lateralmente em segmentos, representando iguais incrementos de descarga para que seja feita em cada um uma coleta de subamostra, dividindo cada incremento em duas porções iguais.

A medição das variáveis hidráulicas vazão e velocidade foi feita com o auxílio de um medidor acústico de vazão M9 da Sontek, que foi desenvolvido para realizar medições em rios e canais abertos, onde a velocidade máxima do canal a ser medido pode chegar a 20 m/s e a profundidade de medição varia de 0,20m a 80m (SONTEK, 2019).

Para analisar as relações entre CSS e vazão, CSS e velocidade do escoamento, foi realizada uma análise de regressão, técnica estatística que pode ter objetivo de investigar e modelar a relação entre estas variáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regressão é um dos modelos causais mais conhecidos e utilizados, que consiste em uma variável chamada de dependente estar relacionada a uma ou mais variáveis independentes por uma equação (KRAJEWSKI *et al.* 2009).

A relação da CSS com a vazão (m^3/s) e velocidade do escoamento (m/s) para a seção 1, é apresentada na figura 2.

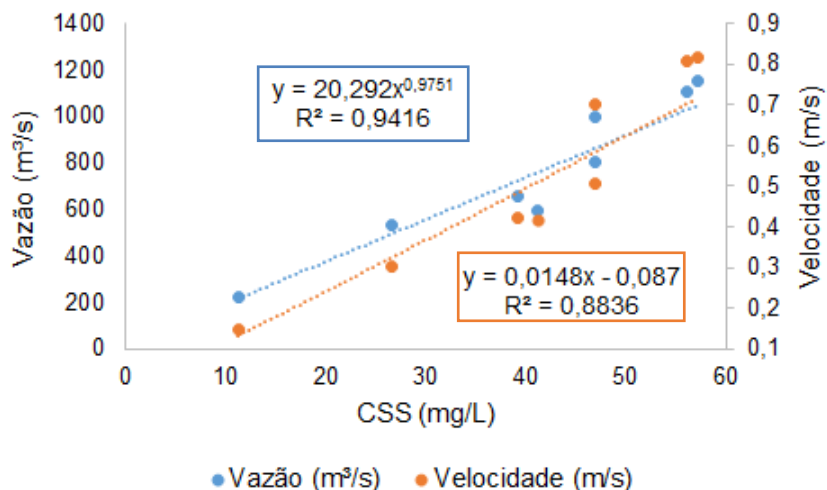


Figura 2 – Relação da CSS com a vazão e velocidade do Canal São Gonçalo, na seção 1 (município de Pelotas – RS).

De acordo com a figura 2, pode-se perceber influência semelhante da vazão e da velocidade na CSS, isso se deve ao fato de que, com o incremento dessas variáveis, as partículas sólidas tendem a permanecer em suspensão mais facilmente. A relação da CSS com as variáveis hidráulicas na seção 1 do Canal São Gonçalo, apresentaram bom ajuste porém, quando relacionada com a velocidade, a CSS apresentou menor índice de correlação ($R^2=0,88$). Segundo BICALHO (2006), o bom ajuste observado para as curvas não reflete, na verdade, a sua confiabilidade, principalmente quando as curvas apresentam pequeno número de pontos.

A figura 3 apresenta a estimativa da CSS analisando as mesmas variáveis do Canal São Gonçalo, na sua parte localizada no município de Arroio Grande.

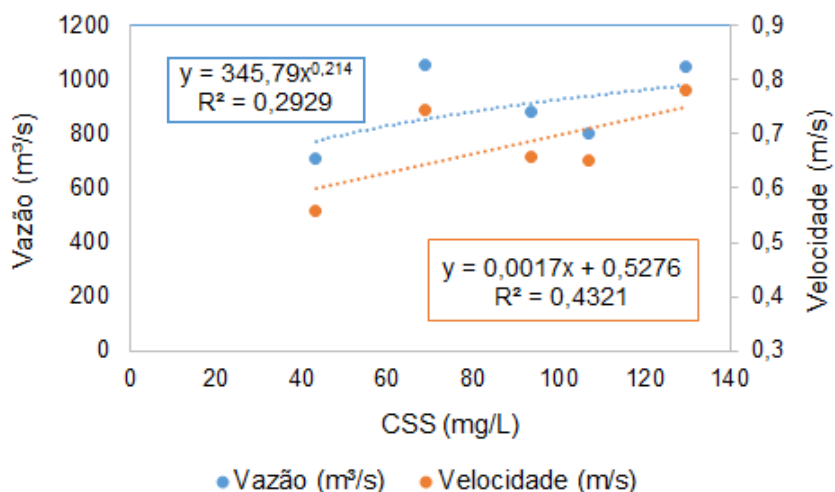


Figura 3 – Relação da CSS com a vazão e velocidade do Canal São Gonçalo, na seção 2 (município de Arroio Grande – RS).

Percebe-se na figura 3, semelhante ao que ocorre na seção 1, que a concentração de sedimentos aumenta quando se aumentam as vazões e velocidades do escoamento no canal. Nesta seção de monitoramento a velocidade teve resposta mais significativa do que a vazão. Ambas as variáveis apresentaram ajuste ruim quando relacionadas com a CSS, e isso pode estar relacionado ao fato de serem apenas 5 pontos analisados, indicando que para um resultado mais significativo seria adequado um maior número de amostragens.

4. CONCLUSÕES

As equações que relacionam CSS com variáveis hidráulicas no Canal São Gonçalo, geradas na seção 1 através da função potencial, apresentaram bom ajuste, e para a seção 2 as funções não apresentaram ajuste adequado. Isso pode ser explicado pelo menor número de pontos amostrais na seção 2.

Com isso, foi possível analisar como se comporta a Concentração de Sedimentos em Suspensão em relação as variáveis vazão e velocidade, em duas seções de monitoramento no Canal São Gonçalo. Para resultados mais representativos, é necessário a continuação deste estudo, com maior número de amostragens.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICALHO, C. **Estudo do transporte de sedimentos em suspensão na bacia do Rio Descoberto**. 2006. 123 p.

CARVALHO, N.O. **Hidrossedimentometria prática**. CPRM - Eletrobras. 372 p. Rio de Janeiro. 1994.

Carvalho, N.O., Filizola-Júnior, N. P., Santos, P. M. C. dos, Lima, J. E. F. W. **Guia de práticas sedimentométricas**. Rio de Janeiro. (2000).

CARVALHO, N. O. **Hidrossedimentologia prática**. Interciência. 2ª ed., rev. Rio de Janeiro. 2008.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P.; MALHOTRA, M. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SIVIERO, M.R.L, COIADO, E.M. A produção de sedimentos a montante de uma seção no rio Atibaia associada à descarga sólida transportada. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Belo Horizonte, MG**. 1999.

SONTEK. **Riversurveyor S5 and M9**. San Diego. Acessado em 15 de set. 2019. Online. Disponível em: <https://www.sontek.com/riversurveyor-s5-m9>

VEIGA, A. M.; SOARES, A. K.; COELHO FILHO, J. A. P.; SOUZA, D. N.; OLIVEIRA, W. N. Determinação da produção de sedimento através da curva-chave sedimentométrica na bacia hidrográfica do Rio Araguaia-GO. **XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015**, Brasília-DF. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Rio Grande do Sul: ABRH, 2015.