



CORRELAÇÃO ENTRE A VAZÃO DE INJEÇÃO DAS CORRENTES DE TURBIDEZ SIMULADAS EXPERIMENTALMENTE E SEU IMPACTO NA FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS TURBIDÍDICOS



Bianca dos Santos Von Ahn; Rafael Manica. Carolina H. Boffo; Daniel Bayer da Silva;
b.vonahn@hotmail.com

Introdução

As correntes de turbidez podem ser definidas como o movimento relativo entre as camadas de fluidos com diferentes massas específicas, condição que pode ser dada pela presença de partículas sólidas em suspensão. As correntes de turbidez são estudadas para explicar a formação dos seus respectivos depósitos, chamados de turbiditos.

No âmbito do laboratório, esse fenômeno pode ser estudado via modelagem física, sendo uma ferramenta de auxílio de interpretação dos fluxos e depósitos turbidíticos.

Objetivo

Avaliar o efeito da vazão de injeção das correntes de turbidez simuladas experimentalmente e seu impacto na formação de depósitos turbidíticos.

Aparato Experimental

Os experimentos foram realizados em um canal horizontal, sendo sua porção útil de 4,20 m x 0,22 m x 0,50 m, onde os equipamentos utilizados estão dispostos conforme *Figura 1*.

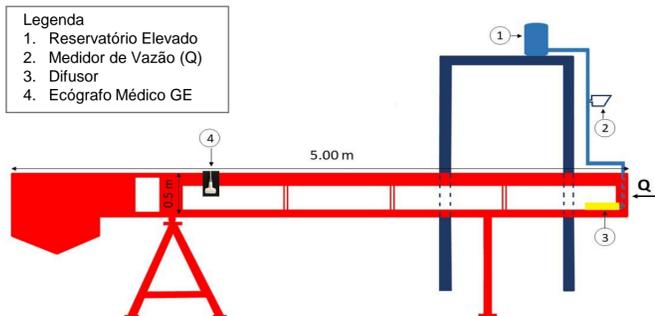


Figura 1: Esquema representativo do canal utilizado nas simulações físicas.

Metodologia

Foram realizadas três simulações físicas de correntes de turbidez através da injeção de uma mistura de água e carvão mineral (massa específica de 1403 Kg/m³) preparadas em um reservatório elevado. A mistura foi injetada no canal por fluxo contínuo, através de um difusor, mantendo-se fixo o volume de mistura e a concentração volumétrica, variando apenas as vazões de injeção em cada simulação.

Tabela 2: Descrição das três simulações físicas realizadas.

Simulações Físicas	Vazão Média (L/min)	Volume Injetado (m ³)	Tempo de Injeção (min)	Concentração Volumétrica (%)
1	8,2	30,2	4	14,8
2	15,5	32	2	15,5
3	27,7	27,7	1	18

Aquisição de Resultados

Durante o experimento foram coletados dados de vazão através de um medidor de vazão eletromagnético instalado na tubulação de entrada do canal. Os experimentos foram registrados por vídeos, através de dois iPads e através de um ecógrafo médico marca GE (*Figura 2*).



Figura 2: Equipamentos e processos utilizados para coleta de dados.

A espessura do depósito foi registrada em 1 e 24 horas após o término da injeção, a cada 15 cm ao longo de todo canal. Nestes mesmos pontos foram coletadas amostras por sifonamento sistemático junto ao fundo do depósito após 24 horas para posterior investigação, a qual foi realizada através de um analisador de partículas a laser (granulômetro).

Com os resultados obtidos foi possível correlacionar os parâmetros posicionais com as características geométricas e cinemáticas desenvolvidas pelos fluxos.

Resultados e Discussões

Através da análise da geometria dos fluxos pode ser observado que o aumento da vazão de injeção implica em uma maior espessura da corrente, uma cabeça mais definida e espessa, maior turbulência no topo (camada de mistura) e uma camada mais concentrada na base do fluxo (*Figura 3*).

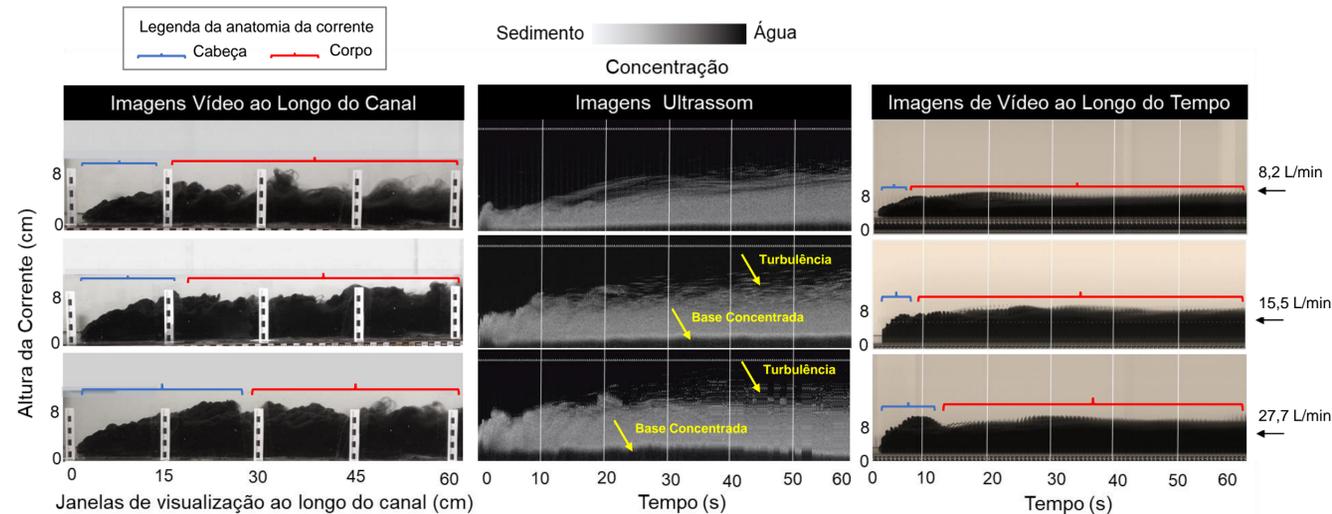


Figura 3: Correntes de turbidez geradas para as diferentes vazões simuladas.

O aumento da vazão de injeção mostrou-se significativa na região A, *Figura 4*, onde foram produzidas maiores espessuras de depósitos para todos vazões simuladas e no qual o aumento da vazão implicou em menor espessura de depósito. O fluxo gerado pela maior vazão distribuiu melhor os sedimentos ao longo do comprimento do canal, indicando uma maior capacidade de transporte em relação as menores vazões injetadas.

Com relação aos tamanhos de sedimento a *Figura 5* apresenta a distribuição dos maiores grãos (fração areia comparada à fração silte e argila) em relação a vazão de injeção. O fluxo com maior vazão (alta energia) transporta os maiores sedimentos para jusante, já os grãos silte e argila por serem sedimentos finos necessitam menos energia do fluxo para serem transportados, assim sua distribuição ao longo do canal foi similar. Ainda, a *Figura 6* indica o ponto onde foi alcançado 50% da distribuição da fração areia em relação a fração silte e argila, indicando que a vazão de injeção possui uma tendência de curva de potência.

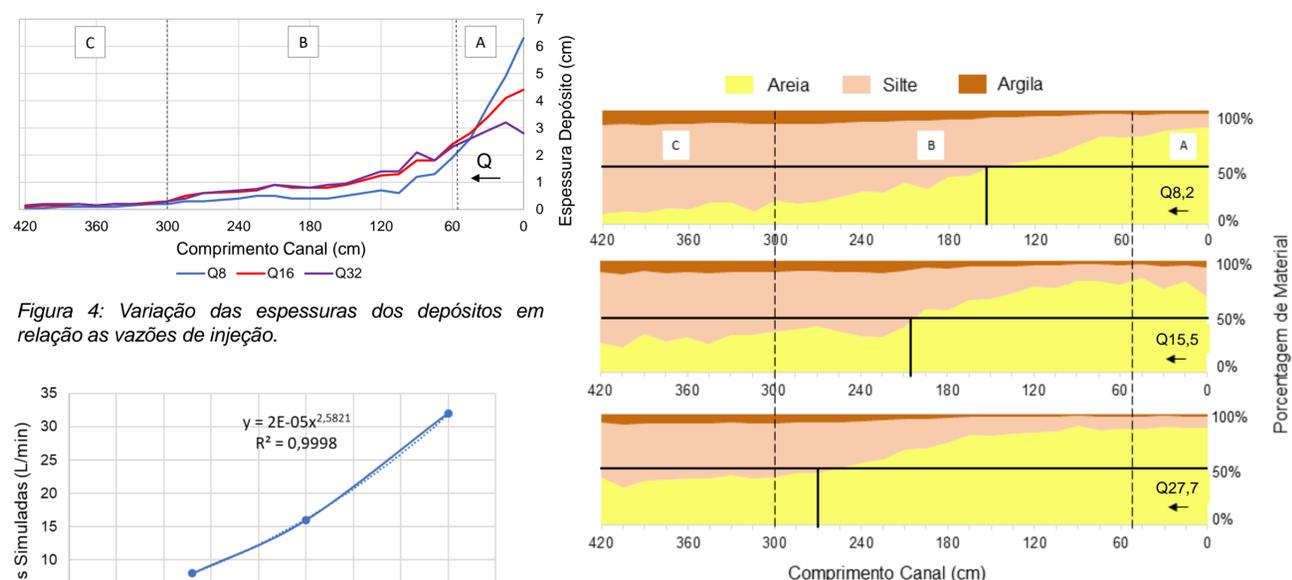


Figura 4: Variação das espessuras dos depósitos em relação as vazões de injeção.

Figura 5: Distribuição do tamanho de grão do sedimento.

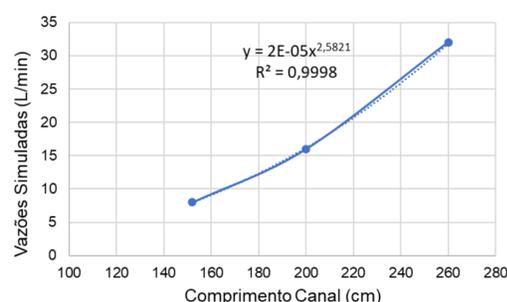


Figura 6: Distribuição de 50% da fração areia ao longo do canal para as três vazões simuladas.

Conclusão

Esse trabalho realizou simulações físicas de correntes de turbidez com o intuito de verificar o efeito da vazão de injeção na formação de depósitos turbidíticos. Com os dados obtidos nos experimentos verificou-se que o aumento da vazão afeta diretamente o transporte de sedimentos, a espessura do depósito e a distribuição de grãos maiores (fração areia) à jusante.

O aumento da vazão produz um aumento da energia e um fluxo com capacidade de manter os grãos maiores em suspensão seguindo uma tendência de curva de potência.

O impacto no depósito, desse parâmetro isolado, foi significativo indicando que esse deve ser considerado para estudos e para melhor compreensão de correntes de turbidez na natureza.