



Universidade: presente!



XXXI SIC

21.25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE TRANSPORTE DE ESCALAR: ANÁLISE DE LOCAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE EMISSÁRIO SUBMARINO NA REGIÃO DE FLORIANÓPOLIS

NETT

ALUNO: Vinícios Prestes Morigi (vinicios.morigi@ufrgs.br)

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Edith Beatriz Camaño Schettini (bcamano@iph.ufrgs.br)

INTRODUÇÃO

O esgoto sanitário é um potencial transmissor de doenças, logo conhecer a dinâmica do escoamento é fundamental para a saúde pública. Assim, simulações numéricas são um meio eficaz de estudar diversos cenários.

O objetivo é avaliar locais para implementação de emissário submarino nas proximidades da Ilha de Santa Catarina, analisando velocidades e concentrações nas proximidades.

METODOLOGIA

O código utilizado foi o *SuLi* (Monteiro, 2014), que simula escoamentos à superfície livre com aproximação não-hidrostática para a pressão, resolve as equações da Continuidade e de Navier-Stokes. No presente trabalho foi adicionada ao código, com um esquema *upwind* de primeira ordem, uma equação de Advecção-Difusão.

A batimetria do local é disponibilizada pela Marinha do Brasil e foi programada uma rotina para calcular o modelo numérico de terreno do leito e o representar pelo Método das Fronteiras Imersas (IBM).

As condições de contorno estão na figura 1. Para simular o efeito do emissário, foi imposta uma condição de contorno interna com vazão correspondente a da ETE e concentração de $1\text{kg}/\text{m}^3$. São analisados dois locais para disposição, em diferentes alturas. Também se analisam diferentes velocidades de entrada.

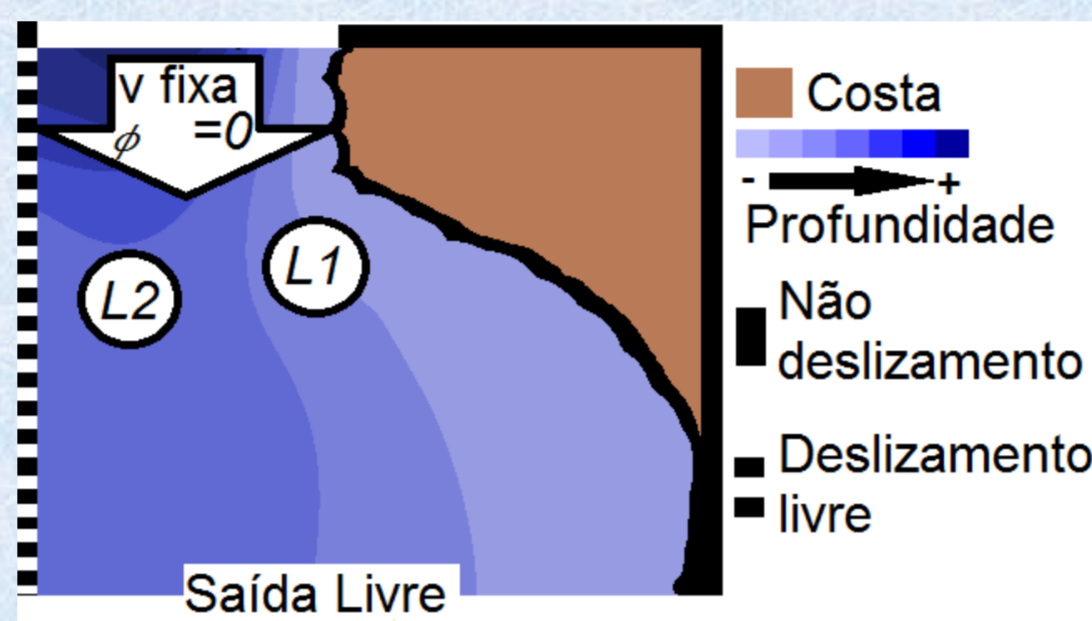


Figura 1: Condições de contorno.

RESULTADOS

São analisadas situações com velocidade de entrada de $0,25$ e $0,5$ m/s , em dois locais ($L1$ e $L2$) e junto ao fundo (F) e junto a superfície (S), como visto na figura 2 a composição desses cenários.

As manchas atingem regiões de 300 a 500 m em relação ao ponto de lançamento na direção do fluxo para a velocidade de $0,25$ m/s e de 300 a mais de 800 m , para $0,5$ m/s . Na direção transversal ao fluxo, as distâncias variam de 200 a 500m . As regiões de maiores concentrações são maiores nos casos de disposição no fundo.

CONCLUSÕES

A determinação do local de implementação do emissário depende fortemente do campo de velocidades e da batimetria. A disposição em locais com velocidade mais elevada tende a produzir áreas de maior impacto. Contudo, o poluente tende a ser mais diluído, o que também ocorre em disposições próximas à superfície. Entretanto, a disposição no fundo apresenta facilidades construtivas.

A saída do emissário em locais mais próximos a costa traz maior risco da mancha atingir a região costeira.

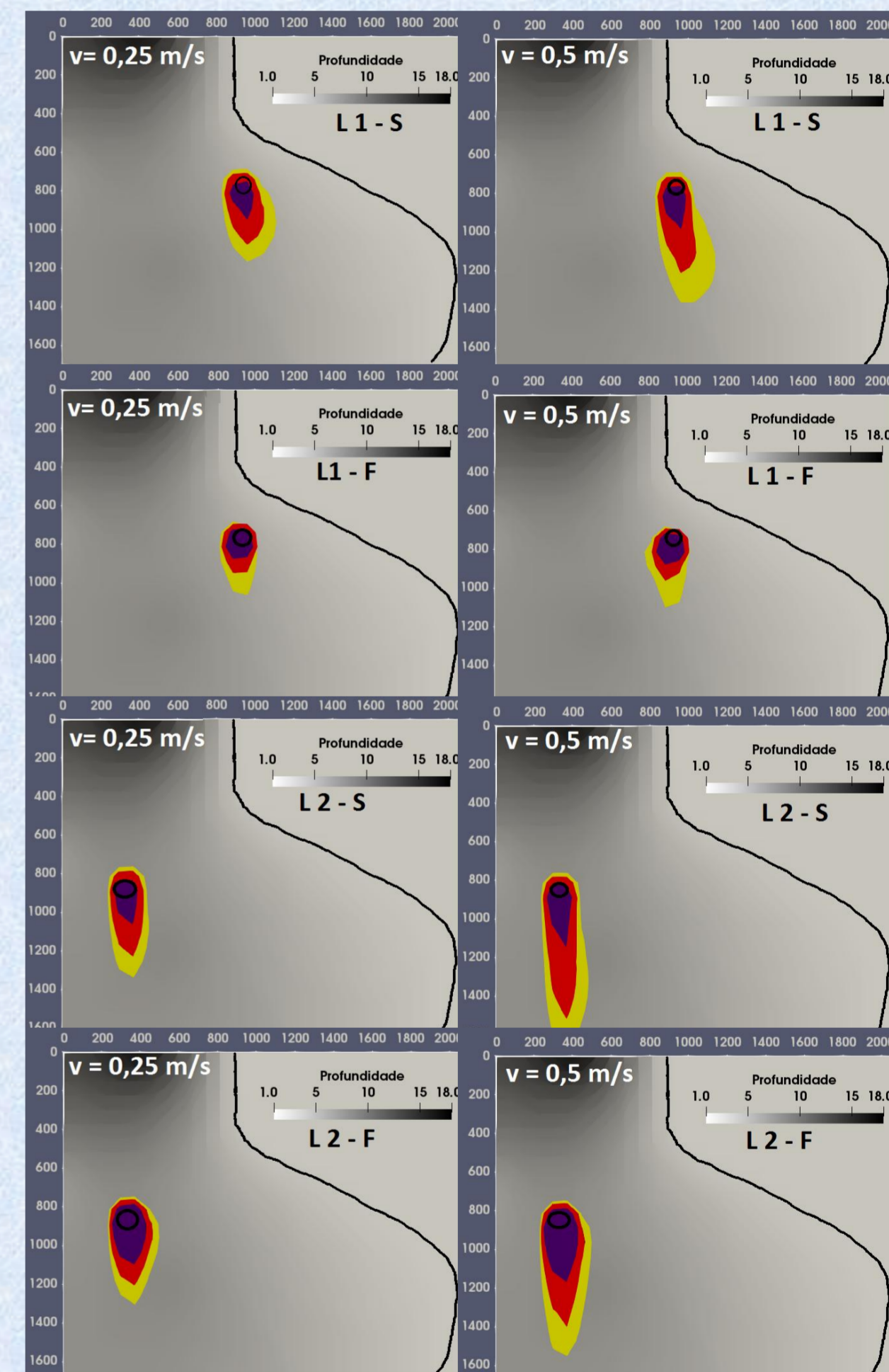


Figura 2: Cenários analisados para o tempo $t=80\text{s}$, em roxo $\phi > 0,2$, em vermelho $\phi > 0,1$ e em amarelo $\phi > 0,05$ kg/m^3 .

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à UFRGS e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Centro Hidrográfico da Marinha do Brasil. Cartas Náuticas em formato raster, disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>.
- Monteiro, L. R. Simulação numérica de escoamentos com superfície livre com aproximação não-hidrostática. Dissertação de Mestrado PPGHRS, IPH, UFRGS, 2014.