

MODELOS NUMÉRICOS APLICADOS A  
PROCESSOS COSTEIROS E ESTUARINOS - IOF 814

1<sup>A</sup>. LISTA DE EXERCÍCIOS – 2<sup>O</sup>. SEMESTRE DE 2017.

- 1) (VALOR: 1 PONTO). Demonstre que a solução da equação da difusão uni-dimensional linear que utiliza esquema centrado no tempo e no espaço é incondicionalmente instável para uma solução explícita e incondicionalmente estável para uma solução implícita.
- 2) (VALOR: 2 PONTOS). Implemente um modelo para a solução da equação da advecção bi-dimensional por esquema semi-implícito centrado no tempo e no espaço.

$$\frac{\partial f}{\partial t} + u \frac{\partial f}{\partial x} + v \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

- 3) (VALOR: 1 PONTO). O que são condições de contorno nas formas não gradiente, extrapolação linear e radiacional ? Dê exemplos para a equação da difusão uni-dimensional linear. Que consequências e que restrições devem ser consideradas ao usar estas condições de contorno?
- 4) (VALOR: 2 PONTOS). Implemente dois modelos de advecção de um sinal retangular numa grade uni-dimensional, através de esquemas avançados no tempo, que utilizam diferenças finitas no espaço de 1<sup>a</sup> ordem e de 4<sup>a</sup> ordem. Compare os resultados dos dois modelos.
- 5) (VALOR: 1 PONTO). Determine os coeficientes da forma discretizada da equação da difusão

$$\frac{\partial f}{\partial t} - D \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \alpha f_j^{n+1} + \beta f_{j+1}^n + \gamma f_{j-1}^n + \delta f_j^{n-1}$$

a partir de expressões da Série de Taylor. Qual é a principal utilidade do “Método dos coeficientes indefinidos” ?

- 6) (VALOR: 3 PONTOS). Implemente um modelo numérico de advecção – difusão – decaimento 2D para a área costeira ao largo de Santos (SP), para os limites (46.5°W – 46.2° W; 23.95°S – 24.15°S). Processe o modelo para a dispersão de um contaminante despejado de forma contínua no ponto 46.35° W 24.01°S (simulando a operação do emissário submarino) e a dispersão de um contaminante despejado instantaneamente no ponto 46.35° W 24.10°S (simulando acidente com embarcação em trânsito). Processe o modelo com correntes de 1 m/s para Norte, Nordeste e Noroeste. Forneça mapas das plumas de contaminantes e detecte que áreas costeiras podem ser atingidas em cada caso.