

# Difusão em sólidos

Soluções numérica da equação a  
Difusão pelo método das diferenças  
finitas

*Prof. Rodrigo Perito Cardoso*

# Introdução

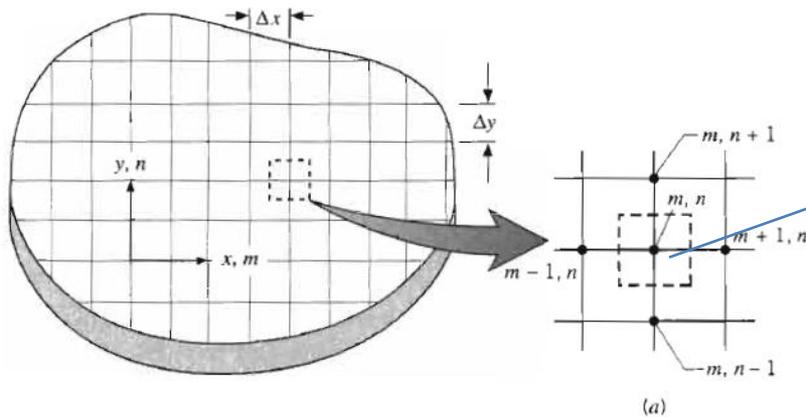
- Como vimos, as soluções analíticas são restritas para casos onde a geometria e as condições de contorno são simples e o coeficiente de difusão é independente da concentração e
- Para casos mais complexos soluções analíticas não estão disponíveis e faz-se necessária a solução numérica da segunda lei de Fick

# Métodos numéricos

- Alguns exemplos:
  - Diferenças finitas
  - Volumes finitos
  - Elementos finitos
- Objetivo de todos os métodos -> obter a solução aproximada da equação em pontos discretos do domínio e não em qualquer ponto como a solução analítica
- Quanto maior o número de pontos maior é a qualidade de solução

# Diferenças finitas

- Malha numérica -> conjunto de pontos discretos do domínio de cálculo

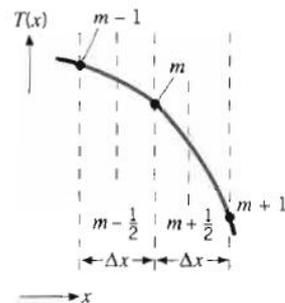


Cada ponto representa a média da região

Quanto menor  $\Delta x$ , mais precisa a aproximação pois nos aproximamos da definição de derivada

$$\left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{m-1/2, n} = \frac{T_{m, n} - T_{m-1, n}}{\Delta x}$$

$$\left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{m+1/2, n} = \frac{T_{m+1, n} - T_{m, n}}{\Delta x}$$



$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$