



## APLICABILIDADE E AS CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO SMOOTHED PARTICLES HYDRODYNAMICS (SPH)

Erick Oliveira Do Nascimento<sup>1</sup>, Ellen Mayara Porto De Almeida<sup>2</sup>, Kaira Dos Santos Figueira<sup>2</sup>, Naim Jessé Dos Santos Carvalho<sup>2</sup> e Josecley Fialho Góes<sup>3</sup>

Atualmente, diversos problemas na área da mecânica dos fluidos com abstrusas condições de contorno têm sido resolvidos empregando a simulação numérica das equações que os regem. A resolução destes problemas consiste em determinar os valores das variáveis de campo como pressão, velocidades, temperatura, massa específica, entre outras. Como para a maioria destes problemas a solução analítica é complexa ou não existe, torna-se necessário a utilização de recursos computacionais para resolvê-los através de técnicas numéricas. A simulação numérica de problemas de escoamento de fluidos por tubos e dutos, muito utilizada na extração de petróleo, na quebra de barragens, tsunamis, grandes impactos, entre outros, são bons exemplos da importância da Dinâmica dos Fluidos Computacional (DFC). Neste trabalho descrevemos a aplicabilidade e as características do método Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) na modelagem do escoamento de fluidos newtonianos. O SPH é um método lagrangiano de partículas, livre de malhas (meshfree) para a modelagem de escoamento de fluidos. No método SPH a seguinte sequência de etapas é empregada na resolução do sistema de equações diferenciais parciais que governa o escoamento de um fluido: o domínio físico do problema é representado por um conjunto de partículas; a aproximação das funções de campo é feita através do método de representação integral e posteriormente substituída pela aproximação de partículas; as aproximações de partículas são aplicadas a todos os termos relacionados com as funções de campo presentes nas Equações Diferenciais Parciais (EDPs), resultando num sistema de Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs), cujas variáveis dependentes são funções unicamente do tempo; o sistema de EDOs é resolvido usando um algoritmo de integração explícito, de modo a obter-se a evolução temporal de todo o campo variável dependente para todas as partículas. Como os métodos tradicionais baseados em malhas têm dificuldades em resolver problemas com superfície e interfaces livres, fronteira deformável, grande deformação ou com resolução em multiescala, os métodos sem malha têm se destacado na resolução destes. Portanto, aliado às características supracitadas do método SPH, a transição de problemas uni ou bidimensionais para o caso tridimensional é muito simples, bem como a capacidade de lidar com formas geométricas complexas e a obtenção de bons resultados em problemas com grandes deformações, explosões, superfícies e interfaces livres etc. acarretando nas inúmeras aplicações nas diversas áreas da Dinâmica dos Fluidos Computacional.

**Palavras-chave:** Modelagem Computacional; Dinâmica dos Fluidos Computacional; SPH.

<sup>1</sup>Autor – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – oliveira94n@gmail.com

<sup>2</sup>Coautores – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – ellenmayara.stm@gmail.com; kaira.figueira@hotmail.com; naim.santos@ymail.com

<sup>3</sup>Orientador – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – cleymat@gmail.com