

# Prefácio

A mecânica dos fluidos é uma área de estudo fundamental nas ciências exatas e aplicadas, especialmente no campo da engenharia mecânica, e no centro dessa disciplina encontram-se as equações de Navier-Stokes, que descrevem o comportamento dos fluidos. Este livro nasce da necessidade de preencher uma lacuna na literatura acadêmica em língua portuguesa, ao oferecer uma abordagem mais madura e aprofundada sobre como podem ser obtidas as equações de Navier-Stokes, desde sua origem até as aplicações práticas.

Com foco em estudantes de graduação e pós-graduação das áreas exatas, especialmente engenheiros mecânicos, esta obra procura fornecer uma sólida compreensão das equações de Navier-Stokes e dos conceitos fundamentais que as cercam. Sua abordagem foi cuidadosamente planejada para auxiliar os leitores a dominarem esse tema desafiador e essencial no estudo da mecânica dos fluidos.

O livro está dividido em cinco capítulos, cada um deles abordando tópicos específicos e complementares para a compreensão das equações de Navier-Stokes. No Capítulo 1 é apresentada a hipótese do contínuo, que é crucial para a modelagem de fluidos como meios contínuos, e sua importância no contexto da mecânica dos fluidos. O Capítulo 2 trata dos fundamentos matemáticos necessários para o entendimento das equações de Navier-Stokes, abordando operações com vetores, notação indicial, operadores diferenciais, teoremas integrais, tensores e suas operações. No Capítulo 3, mergulhamos na cinemática dos meios deformáveis, explorando a derivada material, a equação diferencial da conservação da massa, o teorema do transporte de Reynolds e o movimento geral de um elemento de fluido. O Capítulo 4 concentra-se na dinâmica dos meios deformáveis, discutindo a conservação do momento linear, a hidrostática e as forças sobre corpos em escoamento em regime permanente. Por fim, o Capítulo 5 explora a conservação de energia em meios deformáveis, abordando a equação da energia mecânica, a equação da energia térmica e suas aplicações, bem como as características de fluidos stokesianos e, finalmente, as equações gerais do movimento e energia para fluidos newtonianos.

Em cada capítulo, além dos conceitos fundamentais, são apresentadas referências bibliográficas complementares para aqueles que desejem aprofundar seus estudos. Além disso, a obra oferece uma série de exercícios de fixação, com o objetivo de consolidar o conhecimento adquirido e de incentivar o desenvolvimento prático das habilidades relacionadas à mecânica dos fluidos. Esperamos que este livro seja uma valiosa fonte

de iniciação do conhecimento e de aprendizado e que desperte a curiosidade e o entusiasmo dos leitores para explorar e compreender aspectos das intrincadas nuances da mecânica dos fluidos, impulsionando-os a buscar inovação e excelência em suas jornadas acadêmicas e profissionais.