

ESTUDO DAS EQUAÇÕES DE NAVIER-STOKES E SUAS APLICAÇÕES NA ENGENHARIA

¹ **HENRIQUE, G.** (gean.henri@hotmail.com); ² **MICHELS, F.L.** (santanamichels@gmail.com); ³ **PASSOS, W.E.** (w.v.rock@hotmail.com);

¹ Acadêmico do curso de Engenharia civil-UNIGRAN; ² Docente do Curso de Engenharia Civil/Mecânica, Arquitetura e Radiologia-UNIGRAN;

³ Doutorando em Ciências e Tecnologia-UFGD.

A mecânica dos fluidos é um ramo da física que é extremamente aplicado a diversos sistemas práticos, porém apresentam também uma complexidade no entendimento de seus conceitos fundamentais. Desde as primeiras etapas para o entendimento das variadas propriedades do fluido, a abordagem diferencial é imprescindível na Lei da Conservação de Massa, do gradiente de velocidade, a deformação, entre outras ferramentas úteis no emprego da Equação de Navier-Stokes, tornando propícia uma dedução formal através dos conceitos de tensores-tensão aplicados à segunda lei de Newton e, logo, utilizar a Equação de Cauchy. Buscou-se realizar uma dedução extremamente importante na compreensão da dinâmica dos fluidos, tanto no tratamento infinitesimal, como em instâncias de praticidade macroscópica, fornecendo assim um artifício de grande valor na formação acadêmica de qualquer ciência exata. Para tanto, empregando-se de meios bibliográficos, ferramentas matemáticas e físicas, além de recursos computacionais, foram organizadas frentes de estudo na pesquisa, iniciando pelas leis clássicas de movimento/fluxo, aplicadas ao fluido, para finalmente possuir meios concretos de deprender as Equações principais. O início do tratamento teórico se fundamentou na dedução diferencial conexa a formalizações de superfície e volume de controle, aceleração, rotação, vorticidade, tensores, além de entidades já comuns no cálculo vetorial, para em seguida, compreender os objetivos dessas propriedades quando justapostas na Equação final, por conseguinte, em um fluido newtoniano, de pressão termodinâmica desconsiderada, de termos hidrodinâmicos e hidrostáticos, são fornecidas as tensões nas componentes perpendiculares com viscosidade constante, onde somadas as pressões hidrostáticas, tornam-se aplicáveis as Equações de Cauchy, esta o eixo central da definição da Equação de Navier-Stokes, onde a aplicação de teoremas e conceitos de classes de diferenciabilidade, de cálculo vetorial e de tensores tensão proporcionaram mediante esta ferramenta, a dedução da equação em parâmetros resolutivos englobando a pressão e velocidade em seus gradientes, além da viscosidade e da massa específica do fluido em questão. Observa-se como consequência da pesquisa, o desenvolvimento de uma abordagem visando utilizações na Engenharia, fundamentais na produção de um material de revisão bibliográfica completo ao passo de prático, alcançando o foco da abordagem. A pesquisa centrou-se, portanto, na percepção, impelindo a uma dedução interconectada a vários tópicos da Mecânica dos Fluidos.

Palavra-chave: Mecânica dos fluidos, Fluidos Newtonianos, Equações de Navier-stokes.