

# IV Seminário de Projetos de Ensino

## A PRESSÃO PSICOLÓGICA NA VIDA ACADÊMICA



ORGANIZAÇÃO:  
UNIFESSPA | PROEG

25 e 26 de setembro  
de 2019

LOCAL: Auditório da Unidade 3  
do Campus de Marabá

### MONITORIA FENÔMENOS DE TRANSPORTE I – APLICAÇÕES EM PROBLEMAS DE ENGENHARIA

Rafael Ferreira Cavalcante (Apresentador)<sup>1</sup> - Unifesspa  
Ruthineia Jéssica Alves do Nascimento (Coordenador do Projeto)<sup>2</sup> - Unifesspa

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Engenharias/Mecânica dos Fluidos

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo apresentar de forma sucinta o desenvolvimento da monitoria da disciplina Fenômenos de Transporte I realizada no semestre 2018.2 na turma de Engenharia Química 2016 da Unidade II do Campus de Marabá da Unifesspa. Assim como uma breve aplicação prática dos conhecimentos da disciplina. A monitoria foi realizada de forma a atender as necessidades de aprendizagem dos discentes, principalmente por meio de resolução de exercícios nos grupos de estudos. Foram aprovados 18 discentes na disciplina sendo ao todo 27 discentes matriculados, aproximadamente 70% de aprovação, o que representa uma taxa razoável de aprovação, já que se trata de uma disciplina de grande dificuldade.

**Palavras-chave:** Engenharia; Fenômenos de Transporte; Mecânica dos Fluidos.

#### 1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Fenômenos de Transporte I também como conhecida como Mecânica dos Fluidos se trata de uma disciplina fundamental ao curso de Engenharia Química, sendo também de grande importância para outros cursos. Isso porque, esta importante disciplina, introduz ao estudante de engenharia os principais fundamentos dos diversos fenômenos de transferência, assim como fornecer base para outras disciplinas do curso (Livi, 2004). Se trata de uma disciplina de elevada dificuldade por combinar profundos conhecimentos de física e matemática em suas principais formulações.

Entre as principais áreas de aplicação da mecânica de fluidos podem ser destacadas duas de grande importância, o dimensionamento de instalações de bombeamento e o desenvolvimento e otimização da aerodinâmica de aviões de carros (Çengel, 2015).

No contexto de sala de aula, a dinâmica da disciplina está concentrada principalmente em transmitir os conhecimentos fundamentais aos discentes, para que eles possam resolver problemas envolvendo a dinâmica de fluidos e também desenvolver um poder de raciocínio necessário para a resolução de problema mais complexos. Dessa forma a monitoria de Fenômenos de Transporte I tem como objetivo auxiliar o docente a identificar e solucionar as principais dificuldades encontradas na disciplina, tendo como finalidade reduzir o índice de reprovação e garantir uma boa absorção de conteúdo pelos discentes.

#### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Entre os conteúdos ministrados na disciplina, estão os problemas de escoamento de fluidos, que consistem em definir e descrever o seu comportamento dinâmico. A equação de Navier-Stokes é uma equação diferencial que descreve o escoamento dos fluidos, sendo uma equação fundamental da mecânica dos fluidos

<sup>1</sup>Discente, FEMMA, IGE/Unifesspa, rafael.unifesspa@unifesspa.edu.br.

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia Química. Professora Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FEMMA/IGE/Unifesspa). E-mail: ruthineia.nascimento@unifesspa.edu.br

# IV Seminário de Projetos de Ensino

## A PRESSÃO PSICOLÓGICA NA VIDA ACADÊMICA



ORGANIZAÇÃO:  
UNIFESSPA | PROEG

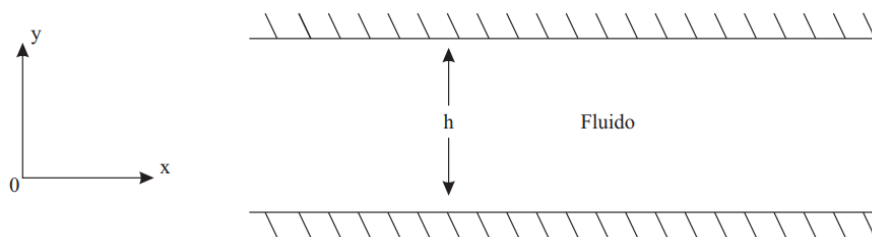
25 e 26 de setembro  
de 2019

LOCAL: Auditório da Unidade 3  
do Campus de Marabá

(Çengel, 2015). É importante que o estudante de engenharia tenha uma base sólida de como se comportam os diferentes tipos de escoamentos de fluidos, sendo este um dos principais focos de aprendizagem da disciplina.

Um problema comum de Fenômenos de Transporte é o escoamento de um fluido entre duas placas paralelas, que pode ser descrito pela equação de Navier-Stokes. (Livi, 2004) define um problema de escoamento laminar totalmente desenvolvido entre duas placas de acordo com a Figura 1.

Figura 1 – Representação de um escoamento entre duas placas.



Fonte: Livi, 2004.

O problema acima pode ser descrito pela equação de Navier-Stokes da seguinte forma

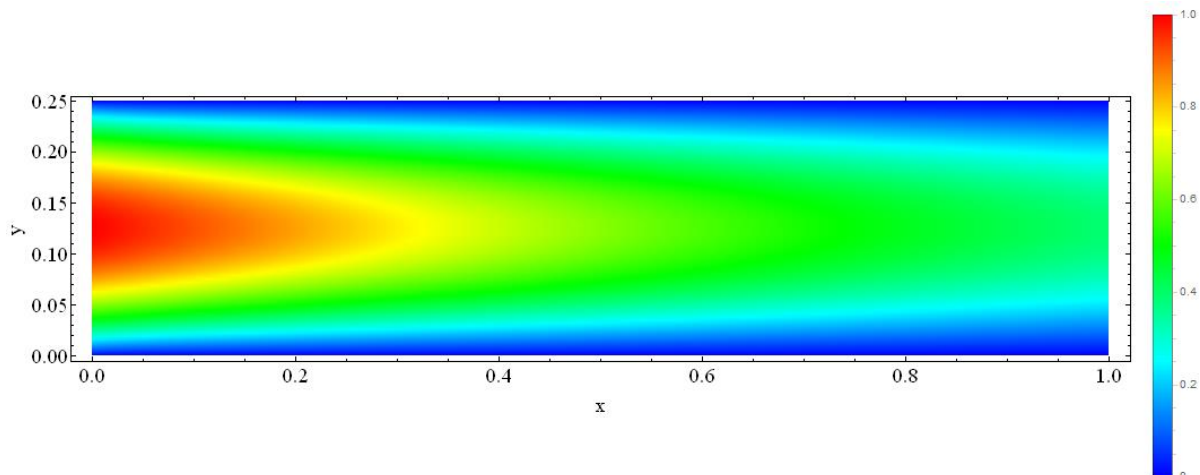
$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} = \mu \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \quad 0 \leq y \leq h, \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (1)$$

Onde  $\rho$  e  $\mu$  representam respectivamente a densidade e a viscosidade do fluido e  $u$  representa a velocidade de escoamento, principal variável de interesse neste tipo de problema.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O problema apresentado na Figura 1 pode ser resolvido para condições específicas e dessa forma obter-se o perfil de velocidade do escoamento que pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Perfil de velocidade do escoamento.



Fonte: Autor.

# IV Seminário de Projetos de Ensino

## A PRESSÃO PSICOLÓGICA NA VIDA ACADÊMICA



ORGANIZAÇÃO:  
UNIFESSPA | PROEG

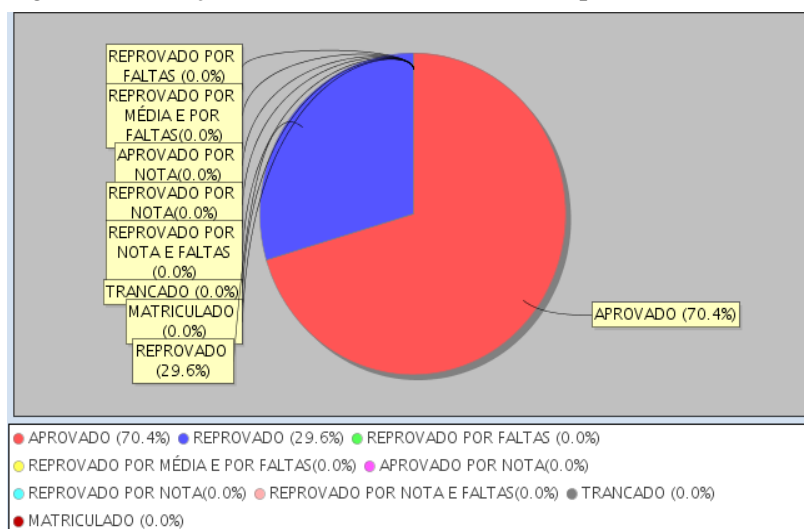
25 e 26 de setembro  
de 2019

LOCAL: Auditório da Unidade 3  
do Campus de Marabá

Pode ser observado na Figura 2 que o escoamento possui comportamento uniforme e simétrico, que vai se desenvolvendo ao longo do comprimento das placas, possuindo valor máximo na região de entrada e velocidade nula nas regiões próximas as placas, que se encontram estáticas. O problema apresentado acima é apenas um exemplo dos diversos problemas que são tratados na área de fenômenos de transporte, havendo sido um dos problemas abordados durante a disciplina. Além disso este tipo de problema constitui uma das mais importantes áreas de estudo da mecânica dos fluidos, o comportamento de escoamento de fluidos, como citado anteriormente, é de grande utilidade no desenvolvimento e otimização da aerodinâmica de aeronaves e automóveis.

Com relação aos resultados obtidos pelos discentes ao final da disciplina, estes podem ser acompanhados na Figura 3.

Figura 3 – Situação dos discentes ao fim da disciplina.



Fonte: SIGAA/Unifesspa.

Pode-se observar de acordo com a Figura 3 que houve uma aprovação de aproximadamente 70%, o que indica um bom índice de aprovação, em vista da elevada dificuldade da disciplina.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo sendo uma disciplina de elevada dificuldade, os discentes apresentaram alto índice de aprovação, reflexo de comprometimento da maior parte da turma com a disciplina, bem como para com as atividades de monitoria. Desta forma as atividades de monitoria realizadas tiveram impacto positivo, servindo como um auxílio extra para os discentes, contribuindo dessa forma para uma melhor experiência com a disciplina, tanto para os discentes como para o monitor e o orientador da monitoria.

#### 5. REFERÊNCIAS

Çengel, Y. A.; Cimbala, J. M. **Mecânica dos fluidos: Fundamentos e a aplicações**. 3ª edição. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2015.

Livi, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte: Um Texto para Cursos Básicos**. 1ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2004.