



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Tecnologia (TC)  
*Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC)*

## **TEMAS DE PESQUISA PARA ORIENTAÇÃO – Jan/2015**

Níveis: doutorado, mestrado, pós-doutorado, iniciação científica, trabalho de fim de curso, estágio.

Prof. **Carlos Henrique Marchi**, Dr.Eng.

(sala 7-30/LENA-2, [chmcf@gmail.com](mailto:chmcf@gmail.com), fone: (41) 3361-3126, <ftp.demec.ufpr.br/CFD>)

([www.foguete.ufpr.br](http://www.foguete.ufpr.br) e [fogueteufpr.blogspot.com.br](http://fogueteufpr.blogspot.com.br))

### **1. PROPULSÃO DE FOGUETES**

- Em motores-foguete (câmara de combustão e tubeira), resolver numericamente escoamentos invíscido, laminar e turbulento, subsônico, transônico, supersônico e hipersônico, reativos ou não, com ou sem refrigeração.
- Projetar, testar e analisar motores-foguete em laboratório.
- Testar e analisar motores-foguete em voo

### **2. AERODINÂMICA DE FOGUETES**

- Sobre foguetes, resolver numericamente escoamentos invíscido, laminar e turbulento, subsônico, transônico, supersônico e hipersônico, reativos ou não.
- Projetar, testar e analisar foguetes em laboratório.
- Testar e analisar foguetes em voo.

### **3. OTIMIZAÇÃO DE MÉTODOS NUMÉRICOS**

Otimizar métodos numéricos (diferenças finitas e volumes finitos) para reduzir o custo computacional (memória RAM e tempo de CPU) necessário para obter soluções numéricas, atuando em:

- Múltiplas extrapolações de Richardson.
- Funções de interpolação, aproximações numéricas ou esquemas numéricos.
- Aceleração de convergência (algoritmos, *solvers*, acoplamento p-V, *multigrid*, CI etc).

### **4. VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO**

Visando obter soluções numéricas acuradas e confiáveis:

- Verificar códigos computacionais e soluções numéricas.
- Validar soluções numéricas.
- Avaliar e desenvolver estimadores de erros.
- Gerar resultados numéricos de referência (*benchmarks*).