

## TEMAS PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC OU TFG), INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PROJETOS EM GERAL

**DATA: 27/08/2021**

### **Perfil do Orientador:**

Nome: Prof. Paulo Mohallem Guimarães

Professor ALOCADO NO IEI da área TERMO-FLUIDA NA UNIFEI

Líder do Grupo de Pesquisa Inovação em Ciências Térmicas e Energia – UNIFEI – Itabira

[www.researchgroupincite.com](http://www.researchgroupincite.com)

Membro do Grupo de Pesquisa Sistemas Termofluidos – UNIFEI - Itajubá

Membro do Grupo de Área de Atuação Termofluidos na UNIFEI

Membro da Comissão de Entendimento de Cooperação entre UNIFEI e Laurentian University (Canadá)

Mestrado e Doutorado em Transferência de Calor – Estudos Numéricos

Pós-doutorado na UNIFEI – Estudo da Transferência de Calor em Convecção em Fornos de Panificação – Numérico e Experimental

Pós-Doutorado na University of Texas at Austin – Estudo numérico da Transferência de Calor em Perfis Aplicáveis à Transformadores Elétricos utilizando nanofluidos

Especialidade: o professor orientador cursou disciplinas como Transferência de Calor, Termodinâmica, e Mecânica dos Fluidos, em sua graduação e pós-graduação) mestrado, doutorado e pós-doutorado) na Engenharia Civil na FECL e Engenharia Mecânica, na UNIFEI e seguiu sua vida acadêmica na ministração de disciplinas voltadas às áreas Termodinâmica, Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos e pesquisa das áreas de conhecimento em Métodos Numéricos Aplicados à Transferência de Calor na Engenharia Mecânica. Ao todo, são mais de 12 anos na Engenharia Mecânica na UNIFEI de Pós-Graduação, e mais quase 12 anos lecionando disciplinas ligadas à área termofluida na UNIFEI.

A seguir serão apresentados temas gerais de pesquisa no TCC, IC e projetos em geral. Lembrar que esses temas são gerais e que apesar de alguns já terem sido abordados em outros trabalhos, isso não exclui o tema uma vez que é geral. Dentro de cada tema geral, pode-se trabalhar inúmeras variáveis e modelos como: regime de escoamento, laminar ou turbulento, estacionário ou transitório, tipos de materiais (aletas, nano-partículas, fonte de calor, etc), geometria do problemas (quantidade de aletas, espessura de aletas, alturas de fontes, espaçamento entre fontes, etc), velocidade de escoamento, rotação de pás giratórias, material de matriz porosa, temperaturas, fluxos de calor como condição de contorno, etc. Assim, dentro de cada tema existem inúmeras perspectivas de trabalho. Todos, com aplicação direta em problemas de Transferência de Calor e Escoamentos Isotérmicos com aplicações em sistemas fechados ou abertos dentro da ENGENHARIA MECÂNICA OU ÁREAS AFINS.

Seguem abaixo os temas.

## Temas GERAIS de TCC, IC e PROJETOS em geral:

- a) **Estudo Numérico da Transferência de Calor em Transformadores Elétricos:** com o objetivo de se diminuir a temperatura de trabalho dos transformadores e também suas dimensões, variando-se espessuras, material, forma de aletas, bem como o fluido de trabalho com utilização ou não de nanofluidos;
- b) **Estudo Numérico de Pás Convencionais de Turbinas Eólicas:** estudar arrasto, pressão e campo de velocidade em torno das pás, com reforço interno ou não; estudar a resposta aerodinâmica das pás e os esforços em sua estrutura;
- c) **Estudo Numérico de Pás com Efeito Magnus de Turbinas Eólicas:** estudar arrasto, pressão e campo de velocidade em torno das pás, com superfícies com formato complexo: com utilização em áreas urbanas, com baixo ruído, esses tipos de pás tem sido utilizadas, aplicando-se a teoria do efeito magnus, cuja superfície das pás tem sido estudada com efeito da diminuição da camada limite para aumento de torque e conseqüentemente, aumento da eficiência da turbina
- d) **Estudo Experimental de Pás Convencionais de Turbinas Eólicas:** estudar arrasto, pressão e campo de velocidade em torno das pás: utilização de túneis de vento em nossos laboratórios da UNIFEI de ventilação;
- e) **Estudo Experimental de Pás com Efeito Magnus de Turbinas Eólicas:** estudar arrasto, pressão e campo de velocidade em torno das pás, com superfícies com formato complexo: utilização de túneis de vento em nossos laboratórios da UNIFEI de ventilação;
- f) **Estudo Numérico da Transferência de Calor em Corpos Porosos para Utilização em Usinas Heliotérmicas:** usinas heliotérmicas são aquelas que utilizam a radiação solar concentrada, por efeito de conjuntos de espelhos, num ponto onde ar é aquecido, para posterior aquecimento da água, gerando vapor em turbina a vapor e daí gerando energia elétrica. É um ramo novo no Brasil. O estudo pretende analisar o comportamento térmico dessas matrizes porosas em geometrias simples, com aplicação ou não de radiação;
- g) **Estudo Numérico da Transferência de Calor em Receptores Volumétricos para Utilização em Torres em Usinas Heliotérmicas:** receptores volumétricos são um tipo de receptor em concentradores solares. São utilizados como peça fundamental nas torres de recebimento de radiação solar. Seu formato, material (porosidade, permeabilidade da matriz porosa) podem ser modificados. Trabalho inovador no Brasil.
- h) **Estudo Numérico da Transferência de Calor em Canais com Fontes Protuberantes com Geração de Energia Interna com aplicação em Placas de Circuitos Eletrônicos:** esse tipo de problema tem aplicação direta em componentes eletrônicos. A intenção é estudar a otimização quanto a intensidade da energia gerada, layout de fontes de calor, como inclinação de placas de circuitos eletrônicos, distanciamento das fontes com efeito de esteiras térmicas, quantidade de fontes de calor. Este estudo tem aplicação direta, por exemplos, em gabinetes de computador.
- i) **Estudo Numérico do Comportamento Térmico de Fornos de Panificação com Trocadores de Calor Tipo Flauta:** existem algumas poucas fábricas no Brasil de fornos de panificação. Elas estão investindo pesado na melhoria do desempenho térmico dos

fornos. Este estudo visa analisar o comportamento dos tubos por onde escoar ar quente da combustão de gás combustível. Layouts dos conjuntos de tubos são propostos.

- j) **Estudo numérico de Escoamento Interno e Externo em Tubos com Inserções de Dispositivos para Melhorar a Troca de Calor:** este tipo de dispositivo tem aplicação em diversos trocadores de calor, desde evaporadores, radiadores até fornos de de panificação, coletores solares.
- k) **Estudo Numérico em Coletores Solares:** aqui uma gama de diversos coletores podem ser estudados. Coletor Hiperbólico, Coletor Convencional, Coletor com Tubos Concêntricos, com escoamento cruzado ou não, contra-corrente ou não, etc. Coletor solar utilizando placa de material sólido com cimento e metal.
- l) **ESSE ITEM DEIXO A CARGO DO ALUNO SE O MESMO TIVER UM ASSUNTO RELEVANTE RELACIONADO À TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA ou ENERGIA HIDRO OU AERO DINÂMICA.**

Estamos à disposição.

Contato:

whatsapp: (31) 991473405 ou [pauloguimaraes@unifei.edu](mailto:pauloguimaraes@unifei.edu). Br com assunto: PESQUISA.

Obrigado.

Grupo de Pesquisa INCITE



Inovação em Ciências Térmicas e Energia (base no CNPq)  
Pesquisador: Prof. Paulo Mohallem Guimarães