



**Laboratório
de Vibrações**

LABVIB - Edital do Processo Seletivo 2024.1

O **LABORATÓRIO DE VIBRAÇÕES MECÂNICAS (LABVIB)**, torna pública a Seleção de **VOLUNTÁRIOS** para atuarem nas ações do Grupo de Pesquisa do laboratório.

1. Quem somos

O Laboratório de Vibrações Mecânicas (LABVIB), faz parte do Departamento de Engenharia Mecânica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará e tem como objetivo desenvolver e divulgar conhecimentos atualmente nas áreas de Vibrações, Vibro acústica, Projeto de Máquinas, Ensaio não destrutivo, Manutenção de equipamentos, Tribologia, Energias Renováveis, Machine Learning e Método dos Elementos Finitos. O grupo possui atualmente **4 docentes (Professor Roberto de Araujo Bezerra, Professor Francisco Ison da Silva Junior, Professor Rômulo do Nascimento Rodrigues e Professora Vanessa Vieira Gonçalves)** que atuam e orientam projetos nas linhas de pesquisa do laboratório.

2. Do número de vagas

Serão disponibilizadas até 20 vagas voluntárias (não remuneradas).

3. Condições de Participação

- a. Estar regularmente matriculado(a) - do primeiro até o penúltimo semestre - em um curso de graduação em Engenharia da **Universidade Federal do Ceará**, preferencialmente em cursos do Centro de Tecnologia ou do Centro de Ciências.
- b. Comprometer-se a dedicar no mínimo 10 (dez) horas semanais às atividades do **Laboratório de Vibrações Mecânicas (LABVIB)**.

4. Inscrições

- a. As inscrições serão recebidas exclusivamente por meio digital através do formulário eletrônico disponível no endereço digital: <https://forms.gle/gP9y6TRJorZH1v1NA> , no período de 00h de 16 de maio de 2024 até 23:59h de 15 de junho de 2024.

- b. Não serão aceitas inscrições por quaisquer outros meios. Toda documentação exigida deve ser anexada em formato eletrônico PDF (*portable document format*) através do formulário eletrônico de inscrição.
- c. Eventuais dúvidas sobre a inscrição ou sobre a documentação poderão ser esclarecidas através do e-mail dos docentes do laboratório, no período de 16 de maio de 2024 até 15 de junho de 2024.
- Será de inteira responsabilidade de cada candidato a verificação de que sua documentação, a ser entregue eletronicamente no ato da inscrição, está de acordo com as exigências deste Edital.
- No formulário de inscrição deverão ser anexados os documentos abaixo relacionados em formato digital do tipo PDF (todos são de caráter obrigatório e eliminatório):
 1. Histórico escolar de graduação do(a) candidato(a), emitido pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UFC dentro do período de inscrições estipulado deste edital, valendo para fins de verificação de autenticidade do documento a data de emissão e o código de verificação emitido pelo SIGAA no rodapé do histórico do aluno.
 2. Carta de intenção de no máximo 3 parágrafos, detalhando a motivação pela qual deseja participar do grupo.

Fase 1

Homologação da documentação - Eliminatória

Avaliação da documentação de cada candidato, conforme requisitos apresentados anteriormente neste edital. Esta etapa tem caráter eliminatório. OBS: Para alunos do 1º ano do curso que ainda não possuem notas nas disciplinas, essa etapa será desconsiderada inicialmente para análise de histórico.

Fase 2

Entrevista - Eliminatória

- As entrevistas serão realizadas por cada docente orientador do projeto ao qual estará inscrito. O docente fica responsável por divulgar data e local da entrevista.

Tabela 01 - Cronograma de atividades do processo seletivo.

Data ou Período	Etapa ou Atividade
16/05 a 15/06	Inscrições
21/06 a 30/06	Entrevista
30/06 a 15/07	Resultado do processo seletivo

Projetos:

Projeto 1

Título do Projeto: Avaliação da influencia do atrito no fenomeno Stick-Slip usando Simulink;

Resumo: O fenômeno tribológico stick-slip consiste em um mecanismo de geração de ruídos presente em freios a disco e o estudo de sua ocorrência é de suma importância para a melhoria do conforto de motoristas e passageiros. Apesar de variados modelos estarem presentes na literatura, não há um consenso sobre qual modelo é mais próximo de sistemas de freios reais. O presente projeto sera baseado no modelo massa-mola de um grau de liberdade, relacionando este com diferentes modelos de transição entre coeficientes de atrito estático e dinâmico, dependente da velocidade relativa entre as superfícies. Desta forma, este projeto contribuirá para essa discussão simulando variados modelos de transição entre coeficientes de atrito, por meio da simulação, avaliando a influência dos parâmetros relacionados e confrontando as simulações com dados experimentais encontrados na literatura.

Necessário: Conhecimento base de Matlab;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Prof. Jayann Ismar (UFBA)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Projeto 2

Título do Projeto: Análise de soldagem por fricção em Ansys Workbench

Resumo: A solda por fricção (Friction Stir Welding – FSW) é um processo de soldagem que gera calor por atrito mecânico entre uma peça móvel e um elemento fixo, desta forma, é possível combinar materiais. Este processo oferece diversas vantagens, como boas propriedades mecânicas dos materiais combinados após a soldagem, a ausência de gases tóxicos e respingos de material fundido, baixo impacto ambiental e baixa concentração de defeitos, permitindo uma grande variação de parâmetros e materiais. Inúmeras investigações experimentais sobre FSW já foram realizadas, porém a análise de solda por fricção por modelagem numérica é pouco usual. O modelo de elementos finitos fará a análise da solda por fricção a partir do atrito entre a peça de trabalho e a parte fixa, bem como a correspondente dissipação de calor que resulta da deformação plástica do material. Este modelo é adequado para estimar características importantes de soldagem, como a zona afetada pelo calor e a sensibilidade a diversos parâmetros de soldagem.

Necessário: Conhecimento base de Ansys Workbench;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Prof.^a Vanessa Vieira (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 3

Título do Projeto: Modelagem e simulação de processos de sincronização em transmissões manuais;

Resumo: O sistema de transmissão é uma das principais peças que determina o comportamento, a potência e a economia de combustível de um veículo. O desempenho da transmissão geralmente está relacionado à eficiência da marcha, ao ruído da marcha e ao conforto da mudança de marcha durante a troca de marcha. Os mecanismos sincronizadores permitem a troca de marchas de forma suave, silenciosa e sem vibrações, tanto para a durabilidade da transmissão quanto para o conforto dos usuários. Como consequência, visa-se uma melhoria da qualidade dinâmica das mudanças, através da redução do tempo e do esforço de mudança, especialmente em aplicações de caminhões pesados. Este projeto trata do estudo dos processos de sincronização em caixas de transmissão manuais com foco em veículos comerciais.

Necessário: Conhecimento base de Matlab;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC) e Czech Technical University (Praga, Republica Tcheca)

Projeto 4

Título do Projeto: Caracterização tribologica de biolubrificantes;

Resumo: O estudo da tribologia e desgaste encanta a humanidade a tempos com melhoria em eficiência, durabilidade e gasto energético envolvido nos processos mecânicos. Para tanto, os testes padronizados foram elaborados para melhorar as propriedades dos lubrificantes. Alguns testes são normatizados para facilitar a replicabilidade. O sistema de teste tribológico adotado nesse projeto, é o "ball-on-disc" é bastante conhecido e amplamente utilizado em testes Diesel. A proposta desse trabalho é usar a bancada construída pelo Laboratório de Vibrações, produzida para testes normatizado D6079 da ASTM, fazendo análises em diferentes biolubrificantes para caracterizá-los quando a sua eficiência na redução do atrito e na geração de partículas de desgaste entre as superfícies em contato.

Necessário: Conhecimento base de Arduino e Excel;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores: Prof. Romulo Rodrigues (UFC), Prof.^a Vanessa Vieira (UFC) e Prof.^a Maria Alexandra (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 5

Título do Projeto: Uso de Tribômetro de Movimento Recíproco Linear para Análise de Coeficientes de Atrito entre metais (Com e Sem lubrificação);

Resumo: A tribologia pode ser conceituada como área do conhecimento de ciência e tecnologia que visa desenvolvimento de estudos e pesquisas que investigam os fenômenos físicos que ocorrem na interação entre superfícies em contato, quando essas estão em movimento relativo, tais como o Atrito, Desgaste e Lubrificação. Com base nisso, notam-se os esforços dos engenheiros em desenvolver soluções que envolvem desenvolvimento de sistemas mecânicos capazes de realizar análises de fenômenos tribológicos, como os tribômetros – equipamentos de análise experimental que verifica as propriedades tribológicas em par de materiais. No entanto, a aquisição desse tipo de sistema pode se tornar onerosa, dificultando o desenvolvimento de estudos e inovações. Dessa forma, o presente projeto visa utilizar o Tribômetro de Movimento Recíproco Linear do Laboratório de Vibrações da UFC para caracterizar a influência de determinados parâmetros dinâmicos e de lubrificação na redução de atrito estático e dinâmico entre metais.

Necessário: Conhecimento base de Arduino e Excel;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores: Prof. Romulo Rodrigues (UFC), Prof. Roberto Bezerra (UFC), Prof.^a Vanessa Vieira (UFC) e Prof.^a Maria Alexandra (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 6

Título do Projeto: Modelagem e simulação do escoamento multifásico em tubulações de petróleo

Resumo: A análise do escoamento em instalações de produção de petróleo é fundamental para o projeto, simulação e avaliação destes sistemas. Nestes casos, o escoamento usualmente acontece com a presença de mais de uma fase, uma mistura de líquido e vapor, com diferentes padrões de escoamento. A modelagem correspondente do escoamento é caracterizada pelas equações de conservação de massa, momento e energia; que por sua vez irão demandar valores para as propriedades termodinâmicas do líquido e do vapor. A abordagem adotada na maior parte das vezes para avaliação destas propriedades envolve um modelo black-oil ou tabelas pré-definidas. Entretanto, uma abordagem composicional é capaz de refletir melhor as propriedades termodinâmicas ao longo do escoamento. Desta forma, o presente projeto pretende desenvolver simulações de um modelo de escoamento multifásico em regime permanente em tubulações, no qual o equilíbrio entre as fases durante o escoamento é descrito empregando-se modelos termodinâmicos baseados na composição, sendo capaz de gerar resultados pertinentes comparáveis a modelos da literatura.

Necessário: Conhecimento base de Ansys CFX;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Eng. Mestre Matheus Henrique Pires Miranda (Petrobras)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 7

Título do Projeto: Análise Simplificada de um Trem De Pouso Em Elementos Finitos

Resumo: Atualmente, a frota de aeronaves no Brasil e no mundo aumentou durante os últimos anos, com perspectivas de crescimento em pelo menos uma década. Diante desta situação, as empresas de aviação e fabricantes de trem de pouso necessitam de mais recursos para o estudo das estruturas de uma aeronave, com um enfoque nos conjuntos de trem de pouso, proporcionando experiências de voo seguras. Uma opção para o estudo do trem de pouso nariz é utilizar o Método dos Elementos Finitos que gera resultados mediante simulações computacionais utilizando modelagem numérica em diversos problemas reais de engenharia como a utilização do Software Ansys. A proposta deste projeto é utilizar a técnica para analisar as tensões atuantes na geometria de um trem de pouso nariz submetido a três condições: momento da aterrissagem, frenagem e taxiamento.

Necessário: Conhecimento base de Ansys Workbench;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC), Prof. Roberto Bezerra (UFC) e Prof.^a Vanessa Vieira (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 8

Título do Projeto: Simulação em CFD da Influência do Teor de Areia em Dutos de Produção de Petróleo

Resumo: A presença de areia junto aos hidrocarbonetos em produção são quase sempre prejudiciais à produtividade dos poços. Esse fato promove consequências como problemas em dispositivos e equipamentos, além de obstruções e conseqüentemente, diminuições da vazão de fluxo dos fluidos produzidos, ocasionando em perdas de produtividade do campo. O presente projeto tem como objetivo o estudo da influência do teor de areia em dutos de produção através da simulação utilizando as ferramentas de fluidodinâmica computacional ANSYS CFX em cenários de poço vertical, direcional e horizontal, havendo variações de parâmetros como a saturação dos fluidos presentes no sistema e o tipo de óleo em produção.

Necessário: Conhecimento base de Ansys CFX;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Eng. Mestre Matheus Henrique Pires Miranda (Petrobras)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 9

Título do Projeto: Análise Estrutural em Elementos Finitos de Duto Compósito

Resumo: Materiais compósitos estão sendo cada vez mais utilizados em aplicações de engenharia, por sua capacidade de suprir as necessidades estruturais em diversas áreas, ao mesmo tempo em que se reduz o peso estrutural e se obtém outros ganhos, como maiores resistências e rigidez específicas, isolamento térmico e resistência a corrosão, ideais para aplicação em dutos e risers, por exemplo. O presente projeto visa apresentar uma análise em elementos finitos comparando modelos com elementos de casca e sólido de um duto de material compósito de fibra unidirecional de carbono e resina epóxi.

Necessário: Conhecimento base de Ansys Workbench;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Eng. Mestre Matheus Henrique Pires Miranda (Petrobras)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 10

Título do Projeto: Simulação de ensaio tribológico em polímeros por Elementos Finitos

Resumo: O estudo de desgaste pode ser aplicado em praticamente qualquer área da engenharia, na qual haja contato entre superfícies de igual ou diferentes materiais, como espacial, aeronáutica, automotiva, naval e industrial. O movimento relativo entre as superfícies, faz com que exista a perda de material ou deformidade da peça, sendo o desgaste, uma variável determinante de um bom projeto. O desgaste é um processo complexo, no qual exige um grande número de experimentos e depende de diversas propriedades e características do sistema. Simulações em Softwares que utilizam o método de análise de elementos finitos (FEA) são usados para prever o comportamento do sistema e obter uma estatística da vida útil de um material. O projeto visa realizar a simulação de um ensaio tribológico de polímeros com objetivos de entender a influência de determinados parâmetros sobre o desgaste do material.

Necessário: Conhecimento base de Ansys Workbench;

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores : Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Prof^a Silvia Agnelli (Universidade de Brescia)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade de Brescia (Italia)

Projeto 11

Título do Projeto: Simulação por elementos finitos de Tanques de Alta Pressão para armazenamento de Hidrogênio Verde

Resumo: Com as pesquisas direcionadas ao desenvolvimento tecnológico no setor energético, sabe-se hoje que a fonte por hidrogênio verde tem elevado potencial como meio de energia renovável para operar no lugar de combustíveis fósseis em aplicações de transporte. Para ser viável, as preocupações com a exploração dessa fonte de energia incluem a sua produção, armazenamento, transporte e combustão. No que se refere ao armazenamento, o uso de tanques de alta pressão tem-se mostrado uma solução eficiente, mas impõem desafios quanto a sua análise de falhas, em especial quando se propõe tanques em materiais compósitos, dada a natureza desses materiais. Dessa forma, o presente projeto propõe o desenvolvimento e análise numérica com base no método de elementos finitos de um tanque para armazenamento de hidrogênio em veículo de pequeno porte, considerando o tanque em alumínio e em material compósito. A análise trata da resistência a ruptura e resistência a fadiga.

Necessário: Conhecimento base de Ansys Workbench

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores: Prof.^a Vanessa Vieira (UFC), Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Prof. Roberto Bezerra (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Projeto 12

Título do Projeto: Caracterização acústica de novos materiais naturais

Resumo: O conforto acústico muitas vezes é primordial na presença de elementos que ocasionem ruído, de forma que muitas vezes um isolamento acústico se faz necessário. Para melhor selecionar o material que pode ser usado nesse isolamento, é necessário conhecer suas propriedades acústicas e para isso o tubo de impedância é utilizado. Dentre os materiais empregados, aqueles de origem naturais tem se tornado uma opção interessante quando se requer menor impacto ambiental e baixo custo. A exemplo, podemos citar fibras vegetativas como kenaf, madeira, cânhamo, coco, palha, cana e também fibra animal, como a lã de ovelha; papelão reciclado e outros. Dessa forma, o presente projeto prevê o uso do tubo de impedância desenvolvido no Laboratório de Vibrações para a obtenção dos coeficientes de absorção de diferentes materiais de origem natural.

Necessário: Conhecimento básico de Matlab

Produto Final: Trabalho de Conclusão de Curso e publicação de Artigo

Professores Orientadores: Prof.^a Vanessa Vieira (UFC), Prof. Romulo Rodrigues (UFC) e Prof. Roberto Bezerra (UFC)

Universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Todos os projetos tem como duração mínima 2 semestres e como produção científica final publicações de artigos científicos nacionais e internacionais. Os projetos também podem ser desenvolvidos para posterior defesa de Trabalho Final de Curso(TCC).

Fortaleza, (CE), 15 de maio de 2024

Contatos:

Professor Dr. Roberto de Araujo Bezerra – E-mail: roberto.bezerra@gmail.com / roberto.bezerra@ufc.br

Professora Dr^a Vanessa Viera Gonçalves – E-mail: vanessavg@ufc.br

Professor Dr. Rômulo do Nascimento Rodrigues – E-mail: rodrigues@ufc.br