

## DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO ULTRASSÔNICO PARA MEDIÇÃO DE TENSÕES EM COMPONENTES ESTRUTURAIS

Professor responsável: Alexandre Aparecido Buenos

Email: alebuenos@gmail.com

Ramal: (55) 3220-8842

Tipo: Projeto de Pesquisa

### RESUMO:

Carregamentos em componentes estruturais geram acúmulo de tensões e influenciam diretamente na vida útil do mesmo. Tais carregamentos podem levar um componente à falha e até mesmo à fratura prematura. Isso pode causar grandes danos financeiros ou físicos dependendo da aplicação do componente. Definir a vida útil de um componente requer a previsão do nível de tensões acumulada no material do componente, geradas pelos esforços atuantes e internos, em relação aos limites de resistência desse material. A fim de determinar os valores dessas tensões, na maior parte das vezes é necessário medi-las, o que pode ser feito empregando métodos destrutivos, semidestrutivos ou não destrutivos. Os métodos destrutivos requerem a reconstrução do campo de tensões através do alívio de tensões. Porém, em algumas aplicações esse método não pode ser empregado por causar a destruição dos componentes, impossibilitando o uso após o ensaio. Os métodos semidestrutivos poderiam ser aplicados, mas causam danos parciais ao componente, necessitando de reparos após o ensaio. Já os métodos não destrutivos comumente utilizados, tais como difração de raios-X e de nêutrons requerem equipamentos especiais, de alto custo e medem apenas tensões próximas à superfície do material na ordem de micrometros. Isso não permitiria estimar com precisão aceitável a vida útil do componente. Além disso, esses métodos requerem ambiente com condições controladas, sendo geralmente empregados em laboratórios. Um método alternativo para a medição das tensões em componentes em serviço emprega o ultrassom, utilizando ondas longitudinais criticamente refratadas (LCR) juntamente com a teoria acustoelástica. Porém, este método é influenciado por alguns fatores, tais como temperatura ambiente, força de aplicação da sonda sobre a superfície a ser medida e microestrutura do material. Este projeto se propõe a desenvolver o método ultrassônico com ondas LCR para medição de tensões em componentes estruturais. Além disso, pretende-se estudar os fatores que influenciam na propagação das ondas LCR empregada no método ultrassônico. Sabe-se que alguns desses fatores podem ser monitorados e corrigidos. Porém, outros fatores ainda carecem de estudos mais aprofundados

para permitir sua correção. Esse projeto será dividido em pesquisa fundamental e desenvolvimento da técnica para aplicação. As principais etapas são: revisão do estado da arte, estudo dos fatores de influência, desenvolvimento da técnica e sistema que permita minimizar os fatores de influência, projeto do dispositivo para medição de tensões, medições de tensão em componentes estruturais, resultados e conclusões.

#### OBJETIVOS:

Desenvolver um dispositivo ultrassônico para estudo de tensões residuais e aplicadas em componentes estruturais.

#### INSTALAÇÕES:

O dispositivo ultrassônico está sendo desenvolvido no Laboratório de Soldagem.

#### EQUIPAMENTOS:

O sistema de medição e aquisição de dados é composto por controlador embarcado, pulsador/receptor e transdutores. O software foi desenvolvido em plataforma LabVIEW.

Figura 1 – Sistema de aquisição de dados.



Fonte: autor.

Além dos equipamentos citados anteriormente, está sendo desenvolvido um dispositivo ultrassônico que emprega um método não destrutivo utilizando ondas LCR para estudo das tensões residuais e aplicadas em componentes estruturais.