

Protótipo de Sistema de Monitoramento Remoto de Tensões e Deformações Utilizando *Strain Gauges*

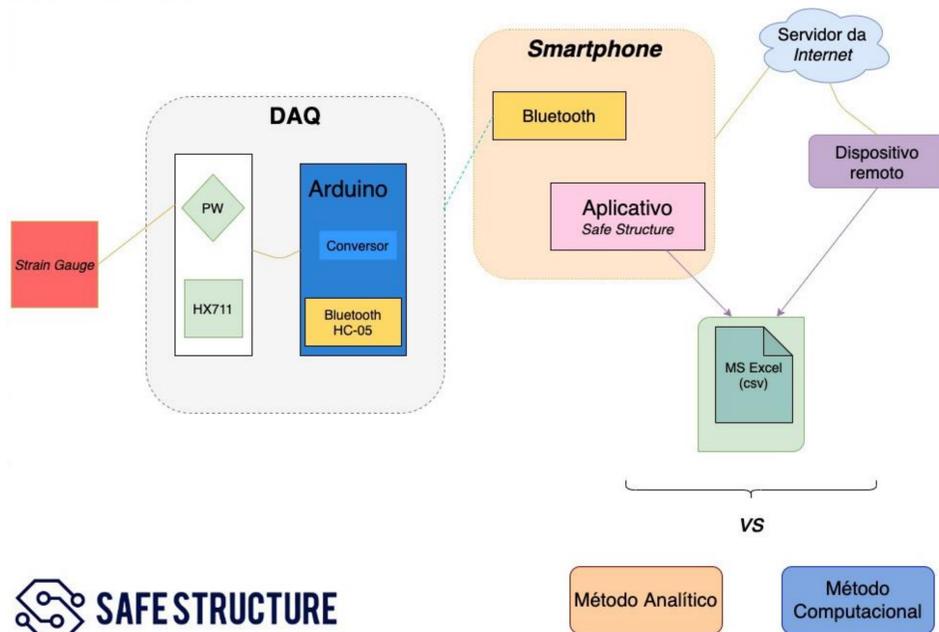
Alunos: Anderson Galhardo (anderson.glh@gmail.com), Bianca Botelho (botelhofreitas@gmail.com), Camila Montesanti (camilamontesanti@gmail.com), Fernanda Medeiros (fermedeirosleite@gmail.com), Guilherme Melani (guilhermemelani-4@hotmail.com).

Orientadores: Bruno Higaki (bruno.higaki@fei.edu.br); Rafael Castelo (rafaelcastelo@fei.edu.br), Reinaldo Bianchi (rbianchi@fei.edu.br).

Resumo: O objetivo do trabalho foi desenvolver um protótipo de sistema de monitoramento remoto capaz de fazer a leitura das deformações medidas por um *strain gauge*.

Metodologia

A Figura 1 mostra de forma esquemática o protótipo desenvolvido.



SAFE STRUCTURE

Figura 1- Esquema do protótipo de sistema desenvolvido.

Os dados coletados pelo DAQ foram tratados e monitorados pelo aplicativo *Safe Structure* (Figura 2), desenvolvido pelos autores, que disponibiliza os resultados de tensão e deformação em uma interface remota.

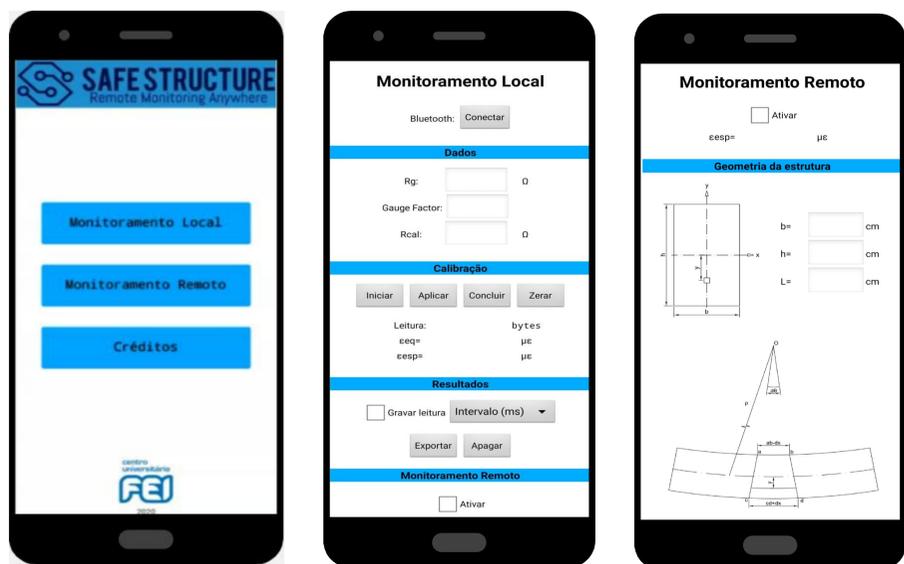


Figura 2- Aplicativo *Safe Structure*.

Foram realizados ensaios experimentais aplicando-se as cargas de 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, 2 kg e 2,5 kg na extremidade de uma chapa metálica engastada.

Os valores de tensão e deformação também foram calculados através do *software ANSYS* e dos conceitos de Teoria da Elasticidade com objetivo de validar o resultado do protótipo, formando uma base comparativa entre três métodos: o Computacional, o Analítico e o Experimental.

Resultados

O gráfico da Figura 3 ilustra os resultados de deformação específica ao longo do tempo de ensaio, obtidos com o sistema *Safe Structure*.

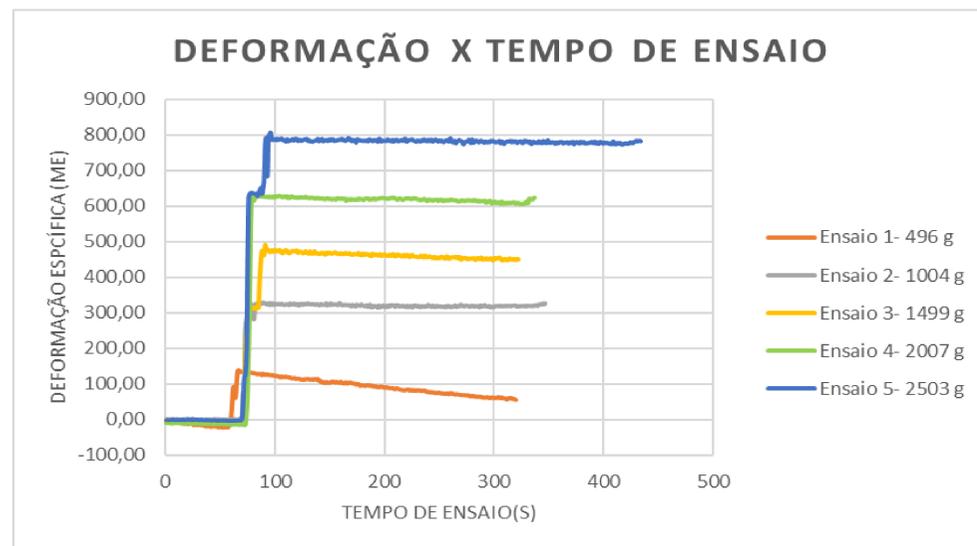


Figura 3- Resultados adquiridos pelo *Safe Structure*.

Comparando aos pares os métodos abordados, calculou-se o erro relativo das medições, conforme apresenta a Tabela I.

Tabela I- Erro relativo de deformação específica entre os métodos.

Ensaio	Computacional x Analítico	Computacional x Experimental	Analítico x Experimental
1	5,163%	2,614%	7,642%
2	5,110%	4,615%	0,519%
3	5,128%	1,907%	3,283%
4	5,110%	3,719%	1,445%
5	5,366%	3,019%	2,420%

Os erros discrepantes no ensaio 1 indicam uma falta de sensibilidade do sistema para medir pequenas deformações ao longo do tempo. A partir do segundo ensaio, o comportamento das leituras apresentou a flutuação de carga esperada, como pode ser observado na Figura 2, o que demonstra que para massas acima de 1000 g o sistema apresenta sensibilidade suficiente para realizar medições ao longo do tempo.

Conclusão

Foi constatado que o resultado apresentado pelo sistema possui alta sensibilidade devido as diversas interferências que o mesmo está suscetível, como variação de temperatura, sinais eletromagnéticos, mau contato e precisão dos componentes.

Os erros encontrados nos ensaios que geraram sinais eletrônicos adequados à sensibilidade do sistema elaborado (ensaios de 2 a 5) não ultrapassam um valor de 6%, resultado que pode ser considerado com boa proximidade dentro das análises elaboradas, não sendo necessário implementar procedimentos mais complexos.