

A UCS É
PRA VOCÊ
QUE CRIA O
FUTURO.



XXIX Encontro de Jovens Pesquisadores
e XI Mostra Acadêmica de Inovação e Tecnologia

De 5 a 7/10

Local: UCS - Cidade Universitária,
Caxias do Sul

jovenspesquisadores.com.br



PROBIC
Fapergs

Avaliação do efeito da temperatura na frequência de ressonância de sensores magnetoelásticos

Endurance

Carolina Cavion, Luiza F. de Lima, Cláudio A. Perottoni, Mariana Roesch Ely, Janete E. Zorzi



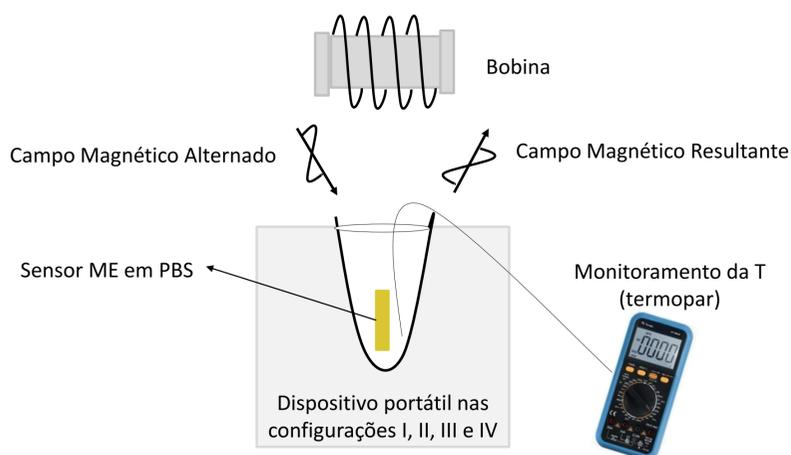
Grupo de Pesquisa em
Física de Materiais e
Cerâmicas Avançadas

INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A necessidade de monitoramento de variáveis como temperatura, pressão, pH, deformação e umidade, para o controle de processos, tem se beneficiado da disponibilidade de variados dispositivos sensores. Esses dispositivos respondem a um estímulo físico ou químico, transformando-o em uma grandeza física, possibilitando uma leitura eficiente e precisa. Uma classe de sensores denominados magnetoelásticos (ME) tem despertado interesse devido à possibilidade de monitoramento *wireless*. A leitura da resposta dos sensores ME pode ser realizada através de dispositivos portáteis, que captam a frequência fundamental de ressonância do sensor. Esses dispositivos são de simples operação e baixo custo, entretanto, precisam ser validados para garantir precisão nas medidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura, tanto do ambiente quanto do próprio dispositivo de medição, sobre a frequência de ressonância do sensor ME em meio PBS (*phosphate buffered saline*).

EXPERIMENTAL



Legenda:

- (I) dispositivo sem refrigeração e sem estabilização da eletrônica da placa;
- (II) dispositivo sem refrigeração e com estabilização da eletrônica da placa;
- (III) dispositivo com refrigeração e sem estabilização da eletrônica da placa;
- (IV) dispositivo com refrigeração e com estabilização da eletrônica da placa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados nos Gráficos 1 e 2.

Foi observado, a partir do Gráfico 1, que a temperatura para os dispositivos sem refrigeração (I e II) atinge valores mais altos que os dispositivos com refrigeração (III e IV). Além disso, foi observado que o aumento de temperatura corre de forma mais pronunciada nos primeiros 20 minutos de ensaio. Por esse motivo, foi utilizada a estabilização da eletrônica da placa, que consistiu em deixar o equipamento ligado por 30 min antes do ensaio.

As curvas geradas com estabilização (II e IV) apresentaram variações menores do que aquelas geradas com o *software* sem estabilização (I e III). O resultado do teste de variação de frequência de ressonância (Δf) dos sensores (média de 5 sensores) em função do tempo, realizado nos 4 dispositivos, é apresentado no Gráfico 2.

Por fim, foi possível observar que a Δf dos sensores seguiu a mesma tendência que o Gráfico 1, ou seja, os dispositivos III e IV apresentaram medidas mais estáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gráfico 1 – Temperatura (°C) x Tempo (min)

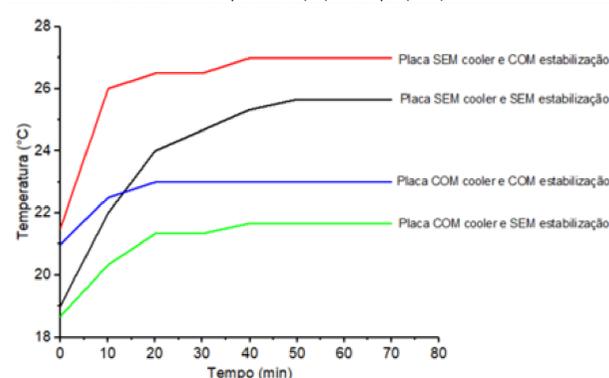
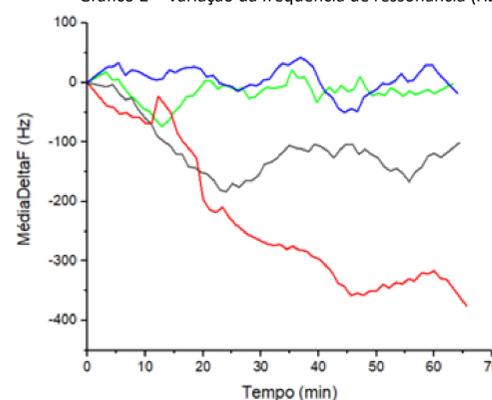


Gráfico 2 – Variação da frequência de ressonância (Hz) x Tempo (min)



CONCLUSÕES

Foi observado que a configuração IV, com refrigeração e estabilização da eletrônica da placa, apresentou a menor variação de temperatura, proporcionando uma medição de frequência de ressonância dos sensores mais estável, com uma Δf em PBS de 50 Hz.

Dessa forma, concluiu-se que as medidas devem ser feitas com refrigeração e estabilização para se obter resultados mais confiáveis e reproduzíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRAMI, M. **Desenvolvimento e construção de sensor magnetoelástico de pH e com eletrônica portátil**. 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos e Tecnologias) – Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2016.
- KASSAL, P.; STEINBERG, M. D.; STEINBERG, I. M. Wireless chemical sensors and biosensors: A review. **Sensors and Actuators B: Chemical**, [S.l.], v. 266, p. 228-245, Aug. 2018.
- POZZA, M. D. **Avaliação da influência de diferentes tióis no desempenho de biossensores magnetoelásticos para detecção de *escherichia coli***. 2016. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Processos e Tecnologias) – Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2016.
- POZZA, M. D.; POSSAN, A. L.; SANTOS, A. D.; ROESCH-ELY, M.; MISSEL, F. P.; GERHARDT, G. J. L. Análise de biossensores magnetoelásticos por meio de microscopia de força atômica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA. 21., 2016. Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Cobeq. 2016. Disponível em: <https://proceedings.science/cobeq/cobeq-2016/papers/analise-de-biossensores-magnetoelásticos-por-meio-de-microscopia-de-força-atômica>. Acesso em: 29 mar. 2021.