



2023  
XXXI ENCONTRO DE  
**JOVENS  
PESQUISADORES**

UCS

XIII Mostra Acadêmica de  
Inovação e Tecnologia

PROBIC/FAPERGS



## Caracterização de sensores magnetoelásticos para aplicações em biossensores DIAG-PROT

Vitória Bertelli, Luiza Felippi de Lima, Cesar Aguzzoli, Cláudio A. Perottoni e Mariana Roesch Ely

### INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Sensores magnetoelásticos podem ser utilizados em diversas aplicações, como para medidas de pH, pressão e temperatura. Seu princípio de funcionamento é baseado nos efeitos magnetostrictivo e magnetoelástico do material amorfo. Todo sensor possui uma frequência fundamental de ressonância ( $f_0$ ) que se altera, para  $f_m$ , quando ocorre variação de massa na superfície do sensor [1]. A partir desse fenômeno é possível obter informações sobre interações biológicas, que podem ser utilizadas para a detecção de diversos patógenos tornando esses sensores atrativos para utilização como biossensores [2]. Entretanto, o posicionamento da massa aderida na superfície do sensor é um parâmetro crucial a ser avaliado, pois a resposta dos biossensores pode variar significativamente em função dessa característica [3].

Neste trabalho, avaliou-se a influência do posicionamento de massa em diferentes regiões da superfície do sensor em relação à variação na frequência de ressonância.

### RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o espectro de frequência de ressonância antes e após a deposição de massa para as posições nas quais foram obtidos os menores e os maiores valores deslocamento de frequência, ou seja, para a massa depositada no centro do sensor e nas extremidades, respectivamente.

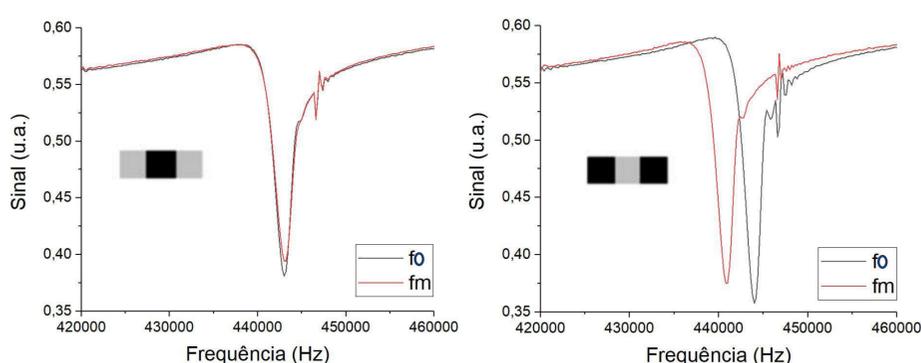
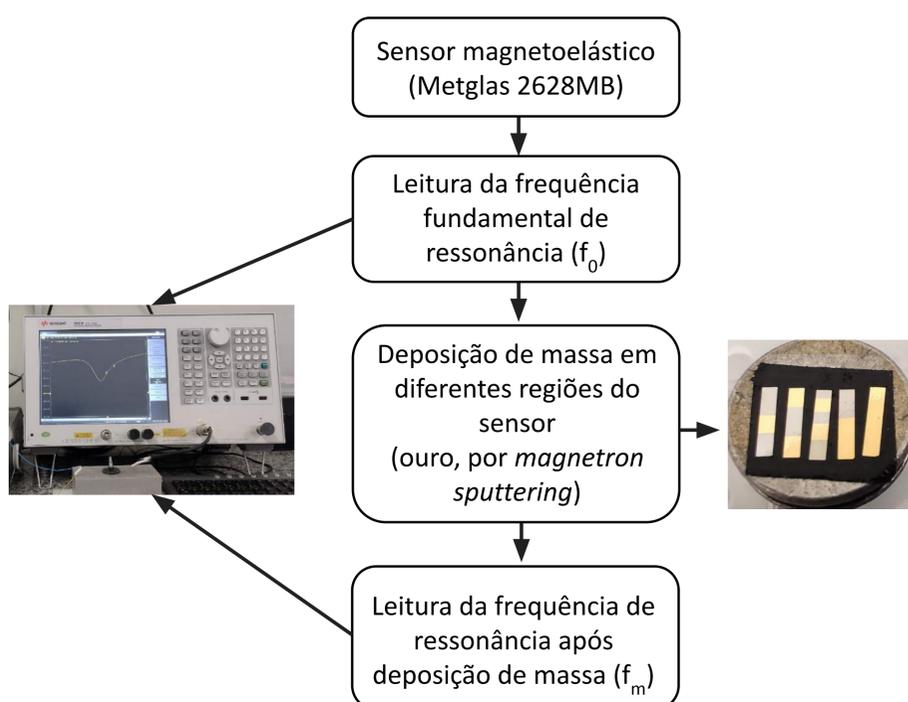


Figura 1. Espectro de frequência de ressonância para um sensor com massa depositada no centro (à esquerda) e para um sensor com massa depositada nas extremidades (à direita). A curva em cinza representa o sensor antes da deposição de massa ( $f_0$ ) e a curva em vermelho, após a deposição ( $f_m$ ).

### MATERIAL E MÉTODOS



A Figura 2 apresenta a comparação da variação de frequência de ressonância em função do posicionamento de massa para os 5 grupos de sensores avaliados.

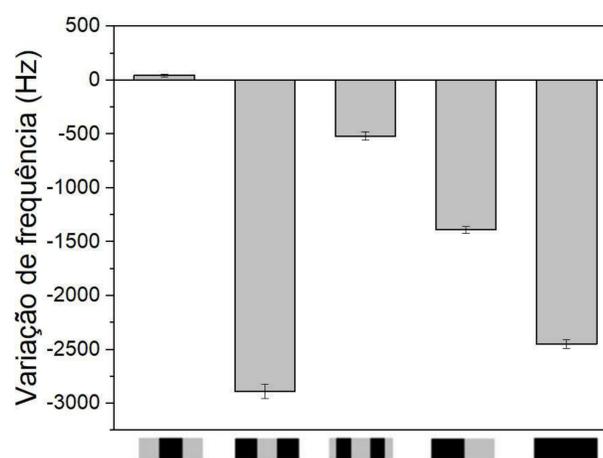


Figura 2. Variação de frequência de ressonância em função do posicionamento da massa na superfície dos sensores. Os valores obtidos se referem à média e desvio padrão da média de 10 sensores de cada grupo.

Foi observado que os sensores com massa nas extremidades apresentaram maior deslocamento de frequência mesmo quando comparados com os sensores com massa em toda a superfície.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a massa depositada nas extremidades do sensor foi a situação que promoveu o maior valor de variação de frequência de ressonância. O comportamento observado pode auxiliar nas estratégias de funcionalização dos biossensores de forma a melhorar sua resposta.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GRIMES, Craig A. et al. Theory, instrumentation and applications of magnetoelastic resonance sensors: a review. *Sensors*, v. 11, n. 3, p. 2809-2844, 2011
- [2] LI, Donghao et al. Surface functionalization, bioanalysis, and applications: Progress of new magnetoelastic biosensors. *Advanced Engineering Materials*, v. 24, n. 5, p. 2101216, 2022.
- [3] SKINNER, William S. et al. Magnetoelastic sensor optimization for improving mass monitoring. *Sensors*, v. 22, n. 3, p. 827, 2022.

APOIO

