



Influência do posicionamento de massa na sensibilidade de sensores magnetoelásticos DIAG-PROT

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

INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Os sensores magnetoelásticos são amplamente utilizados em diversas aplicações. O princípio de funcionamento desses sensores baseiam-se nos efeitos magnetostrictivo e magnetoelástico. Cada sensor possui uma frequência fundamental de ressonância que se altera com variações de massa na sua superfície. A posição da massa na superfície é um parâmetro crucial, pois influencia significativamente a resposta do sensor. A otimização do posicionamento de massa pode reduzir custos, considerando o alto preço dos materiais de bioreconhecimento utilizados. Este estudo avalia como o posicionamento de massa na superfície dos sensores magnetoelásticos afeta a sensibilidade de massa tanto no primeiro quanto no terceiro harmônicos.

RESULTADOS

Espectro de frequência de ressonância antes e após a deposição de massa para um sensor com massa posicionada ao centro do sensor e para um sensor com massa posicionada nas extremidades

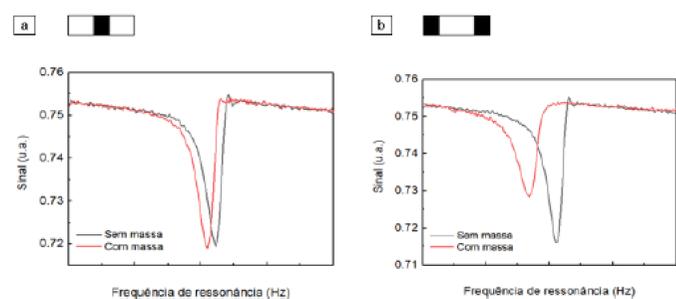


Figura 2. Curva em cinza representa o sensor sem massa e curva em vermelho, com massa, ambos medidos na frequência de ressonância do terceiro harmônico

Varição de frequência de ressonância em função do posicionamento de massa na superfície dos sensores dos 5 grupos de deposição, no primeiro e no terceiro harmônico.

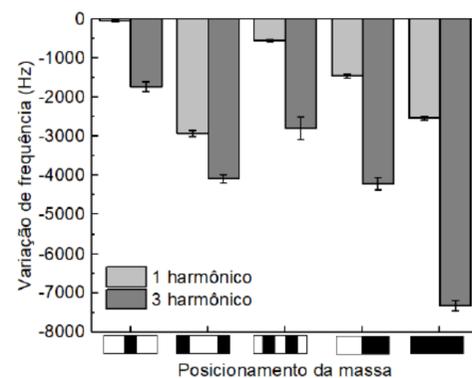
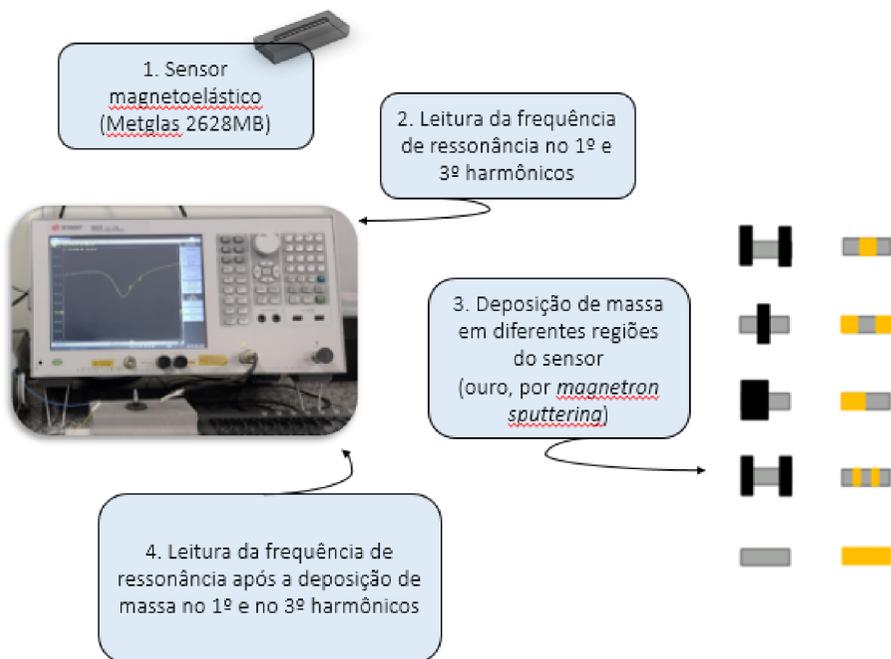


Figura 3. Os valores obtidos para cada grupo se referem à média e desvio padrão da média.

MATERIAL E MÉTODOS



RESULTADOS

Espectro de frequência de ressonância antes e após a deposição de massa para um sensor com massa posicionada ao centro do sensor e para um sensor com massa posicionada nas extremidades

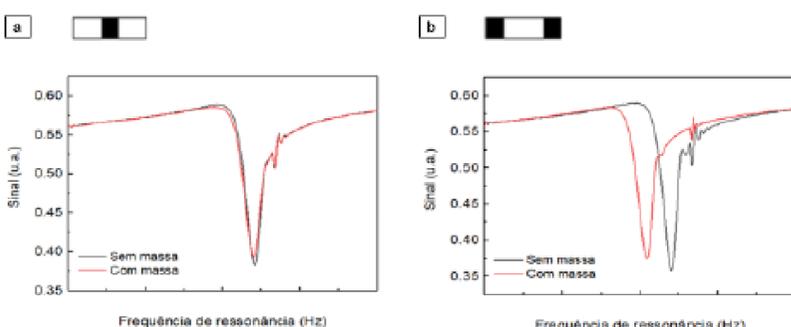


Figura 1. Curva em cinza representa o sensor sem massa e curva em vermelho, com massa, ambos medidos na frequência de ressonância do primeiro harmônico

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a deposição de massa nas extremidades dos sensores causou maior variação na frequência de ressonância, no primeiro harmônico, comparada com os demais grupos. Já a deposição de massa no centro do sensor não provocou um deslocamento considerável neste mesmo harmônico. Conclui-se também que as medidas no terceiro harmônico apresentaram maior sensibilidade de massa em todas as posições avaliadas em relação ao primeiro harmônico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ZHANG, K. et al. Numerical Study on Mass Sensitivity of Magnetoelastic Biosensors with Concentrated Mass Load under Different Resonance Modes. 2014. / 2. LI, S. et al. Nonuniform mass detection using magnetostrictive biosensors operating under multiple harmonic resonance modes. 2015. / 3. SKINNER, W. S. Magnetoelastic Sensor Optimization for Improving Mass Monitoring. 2016. / 4. SAIZ, P. G. Enhanced mass sensitivity in novel magnetoelastic resonators geometries for advanced detection systems. Revista de Detecção Avançada, São Paulo, 2019. p. 5. / 5. ZHANG, K. et al. Study of "blind point" and mass sensitivity of a magnetostrictive biosensor with asymmetric mass loading. 2015.