

7. Conclusões

Nesta tese construímos e caracterizamos dois tipos de sensores magnéticos apropriados para a detecção de campos magnéticos em lugares remotos e de difícil acesso, contando com as vantagens proporcionadas pela utilização de fibras ópticas e redes de Bragg.

Para o sensor onde utilizamos material magnetostrictivo na forma maciça, foi observada uma enorme variação da sensibilidade dependendo da sua geometria. Observamos que o formato ideal para o sensor é uma geometria alongada, com a razão entre comprimento e largura de pelo menos 5 vezes. A maior sensibilidade alcançada foi de $18 \mu\epsilon/mT$. Na literatura encontramos sensores sensibilidades compatíveis com esta. A resolução do sensor foi estimada em $50 \mu T$ desde que a eletrônica de interrogação da FBG tenha uma resolução em comprimento de onda de 1 pm . Observamos também que quando o sensor está perto de uma fonte de campo, medimos uma redução da sua resposta em relação à resposta a um campo uniforme. Nestes casos, para gradientes de campo na faixa 25 mT/mm , a redução é de 30%. Para este tipo de medição, torna-se importante a fixação da FBG na extremidade do material mais perto da fonte.

Com o objetivo de ter mais liberdade para estudar a geometria, resolvemos fabricar sensores compósitos de partículas de Terfenol-D e resinas de baixa viscosidade. Contudo, observamos pouco efeito da geometria dos sensores compósitos na sua resposta, diferente do que foi obtido com sensor maciço. No compósito notou-se que a faixa de resposta é independente da geometria, e a máxima sensibilidade obtida foi de $3,4 \mu\epsilon/mT$. Em aplicações práticas a independência da geometria pode ser uma vantagem.

Utilizando ímãs de Nd-Fe-B e Sm-Co de dimensões reduzidas e fabricados com um furo central de forma a acomodar a fibra óptica, fomos capazes de construir sensores de força magnética com uma resolução estimada em cerca de 1 mN , no melhor dos casos, assumindo a mesma resolução da eletrônica de interrogação mencionada anteriormente. Utilizando um arranjo destes sensores foi possível obter imagens magnéticas

de áreas de corrosão em placas ferromagnéticas, com profundidade mínima de 160 μm .

Como trabalho futuro propõe-se o estudo sistemático da relação entre geometrias dos sensores e dos defeitos a serem monitorados, além da elaboração de um modelo tridimensional em elementos finitos para estudar a interação entre os vários sensores, e também como ferramenta no problema inverso.