

# 1

## Introdução

Atualmente, as fibras ópticas são utilizadas nas mais variadas formas. Desde a mais simples montagem para transmissão de luz, passando pelas telecomunicações, até os mais sofisticados sistemas de sensoriamento, as fibras ópticas mais e mais vêm sendo utilizadas comercialmente em todo o mundo. Isso se deve ao fato delas possuírem enormes vantagens<sup>1</sup>. Dentre elas podemos citar:

- São dielétricas;
- São à prova de explosão;
- Sensoriamento remoto;
- Dimensões reduzidas (da ordem de  $\mu\text{m}$ );
- Podem ser usadas em regiões de difícil acesso;
- Imune a radiofrequência;
- Transmissão de dados extremamente segura, entre outras.

A maior parte das propriedades de um ambiente ou de um sistema pode ser sensoriada com fibras ópticas. Dentre essas propriedades podemos citar temperatura, pressão, intensidade do sinal óptico, tensão, campos magnéticos e elétricos, como exemplos dessa vasta quantidade de aplicações.

O estudo das fibras ópticas foi impulsionado através das telecomunicações. Antigamente, o processo de telecomunicação era muito limitado, e por conta da demanda, necessitava de tecnologias de alto desempenho para atender as exigências do desenvolvimento industrial da época. Foi assim que as fibras ópticas se tornaram protagonistas de novas técnicas para a telecomunicação e também extremamente importantes nas áreas industriais, desde a construção de equipamentos eletrônicos até a área de sensoriamento e, até mesmo na área médica. O presente trabalho terá seu foco voltado para o sensoriamento com base em fibras ópticas.

Os sensores a fibra óptica dividem-se basicamente em duas categorias: sensores de fase e sensores de comprimento de onda. Os sensores de fase estão relacionados ao atraso que uma onda no interior de uma fibra tem em relação à outra onda usada como referência. Este sistema é conhecido por interferômetro. Os sensores de comprimento de onda são aqueles em que o objeto de interrogação do sensor é medido através das mudanças dos valores dos comprimentos de onda de pico ou vale, obtidos em uma curva. Estas mudanças podem ser relacionadas à temperatura, mudanças no índice de refração ou presença de elementos químicos no ambiente investigado. Pequenas mudanças na característica inicial de um ambiente podem ser facilmente detectadas através do sinal óptico de uma fibra, o que faz com que elas sejam poderosas ferramentas de sensoriamento.

O estudo que trata esse trabalho é feito com uma montagem de um sensor de comprimento de onda baseado no fenômeno de Ressonância de Plasmon de Superfície localizada (LSPR).

No capítulo 2 será feita uma abordagem sobre as técnicas de sensoriamento a fibra óptica existentes e também uma explicação mais aprofundada dos fenômenos Ressonância de Plasmons de Superfície (SPR) e LSPR.

O capítulo 3 mostrará a teoria na qual é baseado este trabalho.

O capítulo 4 apresenta a simulação computacional da Teoria de Maxwell-Garnett.

O capítulo 5 irá mostrar como foram fabricadas as nanopartículas e as montagens experimentais utilizadas.

O capítulo 6 apresentará os resultados obtidos com o sensor utilizado e a análise dos mesmos.

Finalmente, as conclusões do trabalho estarão no capítulo 7. O capítulo 8 mostra as referências utilizadas para o embasamento deste trabalho.