

Diogo Gonçalves;
Diogo Marques;
Mariana Sousa Leite;
Suellen Santos;
William Milner.

Sensor Óptico de Temperatura Baseado em Redes de Bragg

Escola de Física 2012

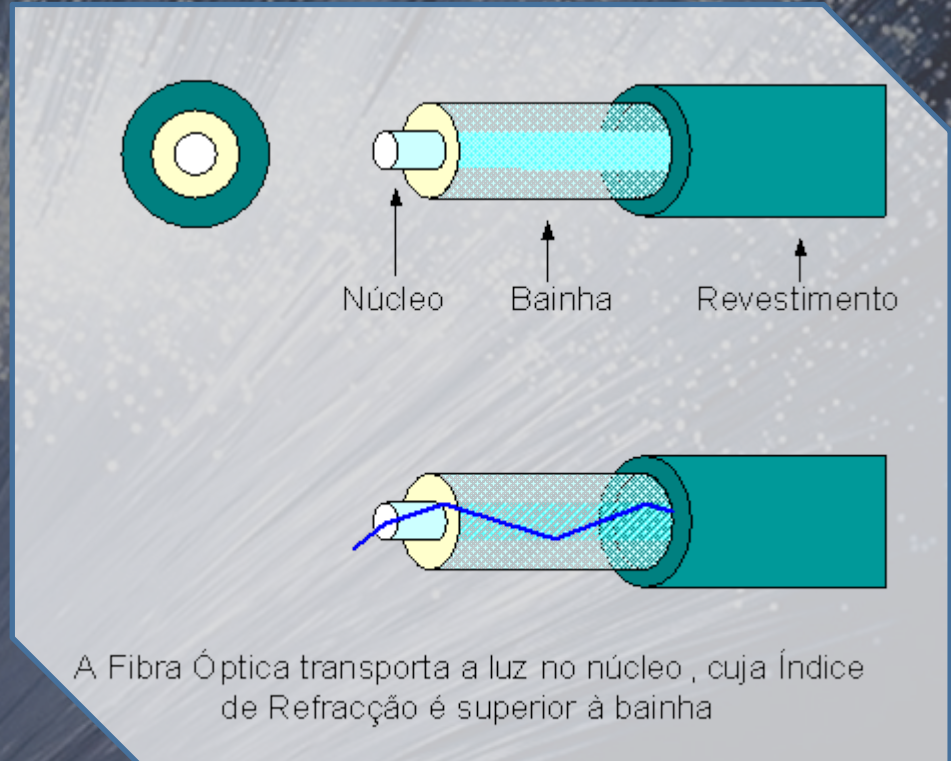


Índice

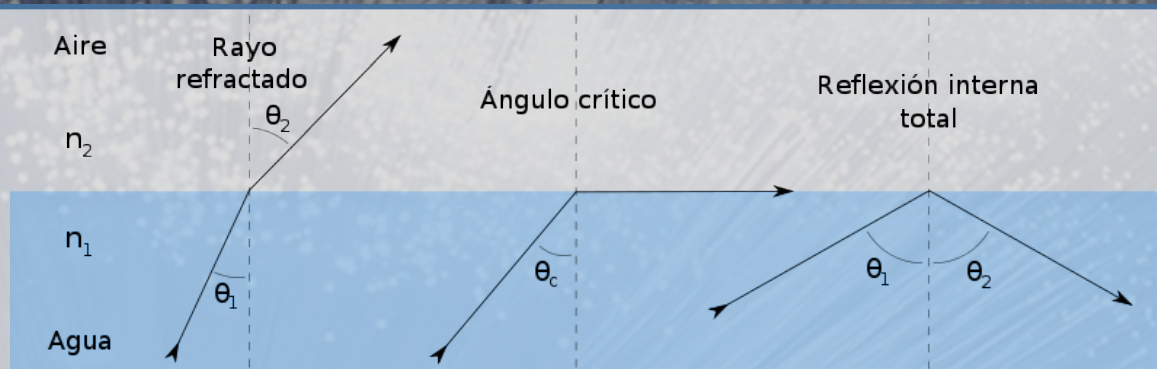
- **Introdução**
 - Fibra óptica;
 - Reflexão interna total;
 - Sensores de fibra óptica;
 - Redes de difracção (Redes de Bragg e redes de período longo).
 - Instrumentação virtual
- **Medição da Temperatura**
 - Utilizando um analisador de espectros (OSA);
 - Utilizando o Bragg Meter;
 - Utilizando uma rede de período longo.
- **Conclusão**

Fibras ópticas

- A fibra óptica é, geralmente, feita de vidro (sílica) ou plástico.
- Baseia-se no princípio da reflexão total.



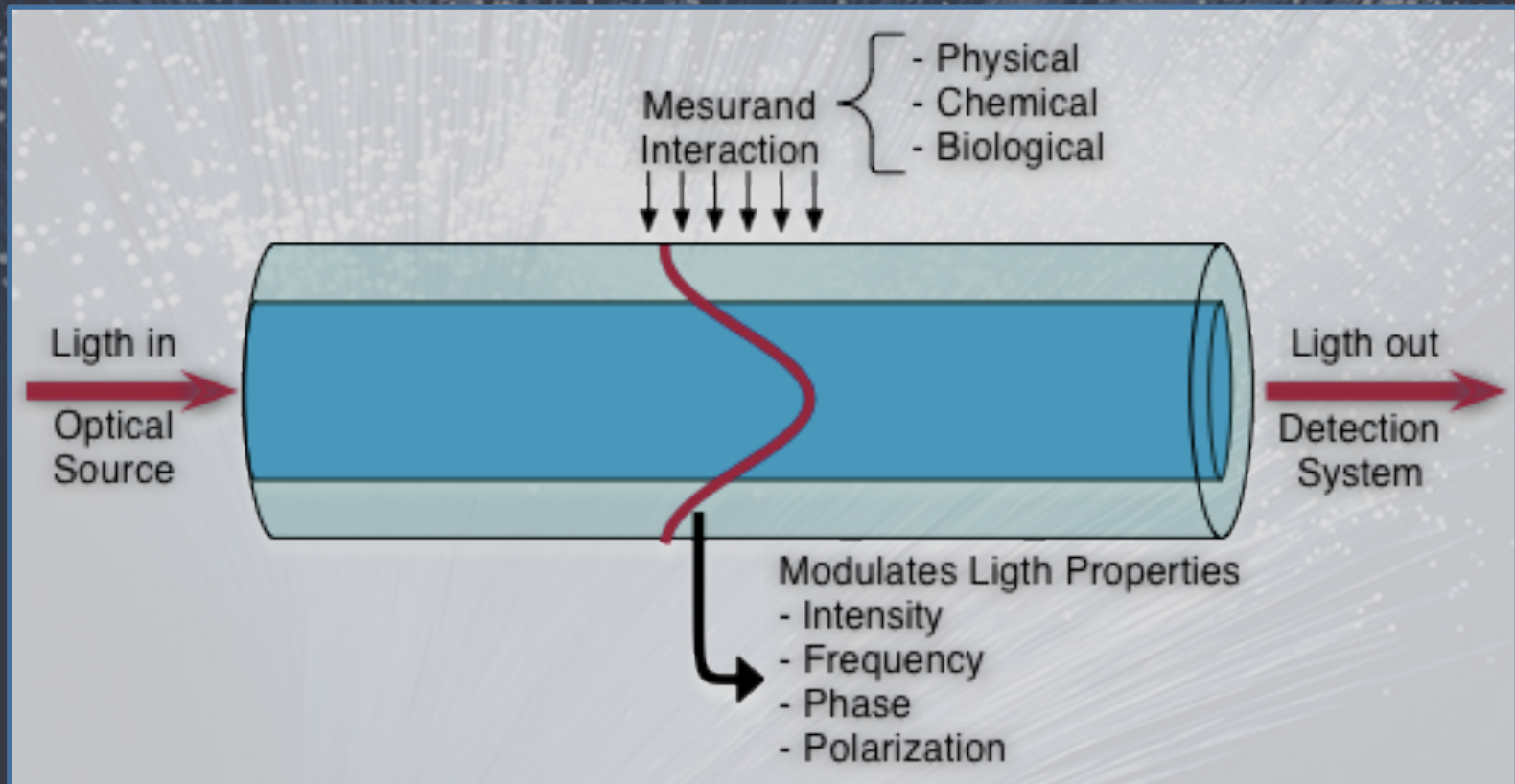
Lei de Snell



$$n_i \sin \theta_i = n_t \sin \theta_t$$

$$\theta_c = \theta_i = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$

Sensores de fibra óptica



Sensores de fibra óptica

- Vantagens:
 - Tecnologia – telecomunicações
 - Resistência química;
 - Biocompatibilidade;
 - Imune a interferências electromagnéticas;
 - Passividade eléctrica;
 - Peso e tamanho reduzido;
 - Operação remota e em tempo real;
 - Potencialmente económico;

Redes de Bragg

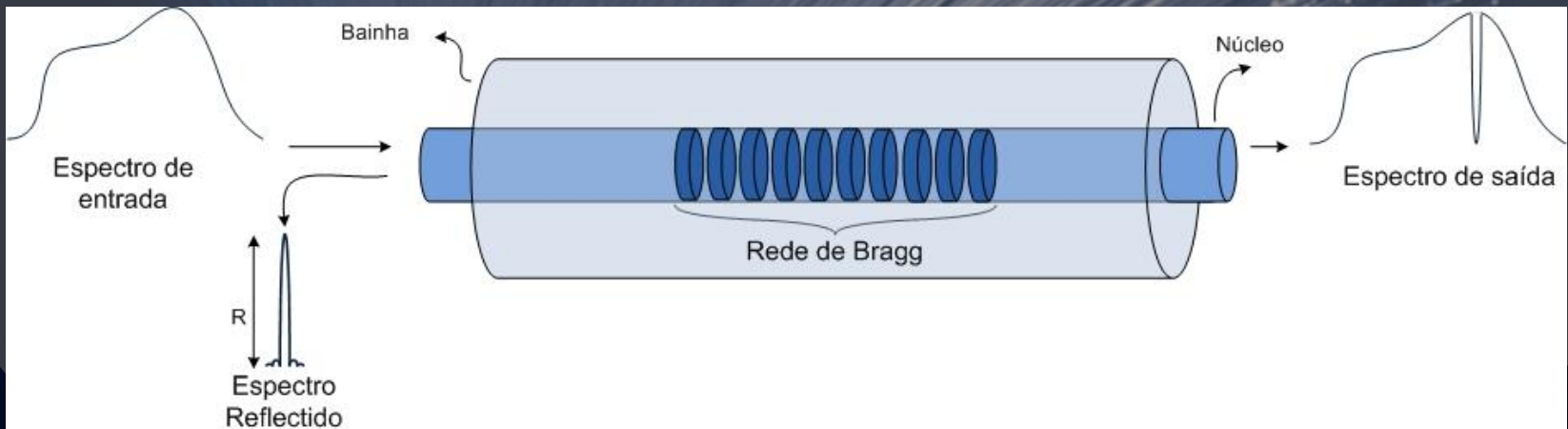
- **Características**

- Período curto ($\sim 1\mu\text{m}$);
- Espectro de reflexão;
- Largura espectral ($< 1\text{nm}$);
- Sensor intrínseco de temperatura e deformação.

- **Parâmetros**

- Comprimento de onda.

$$\lambda = 2n_{eff}\Lambda$$



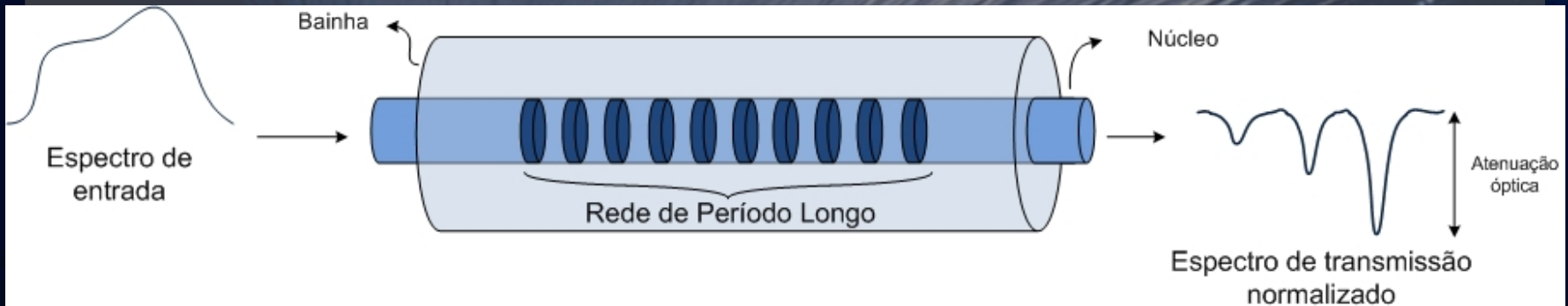
Redes de período longo

- **Características**

- Período longo ($>100\mu\text{m}$);
- Largura espectral ($\sim 20\text{nm}$);
- Espectro de transmissão;
- Sensor intrínseco de temperatura, deformação e índice de refração.

- **Parâmetros**

- Profundidade da ressonância;
- Comprimento de onda.



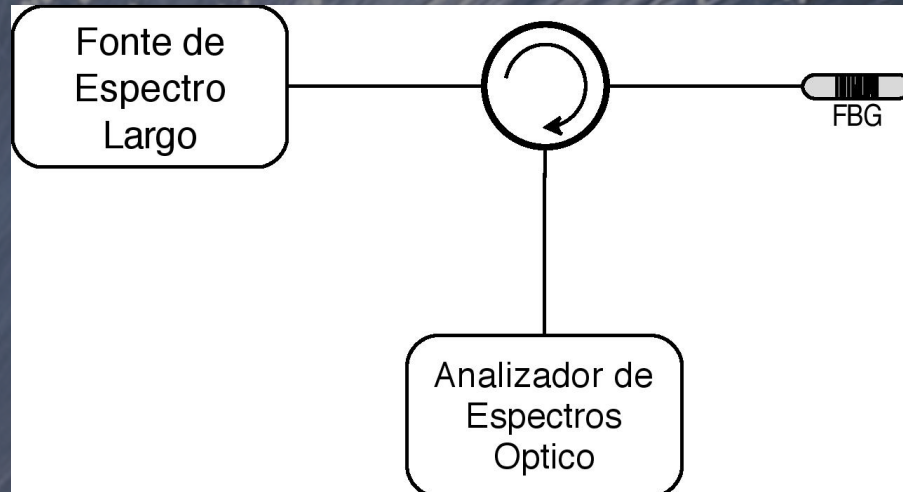
Instrumentalização virtual

- Vantagens

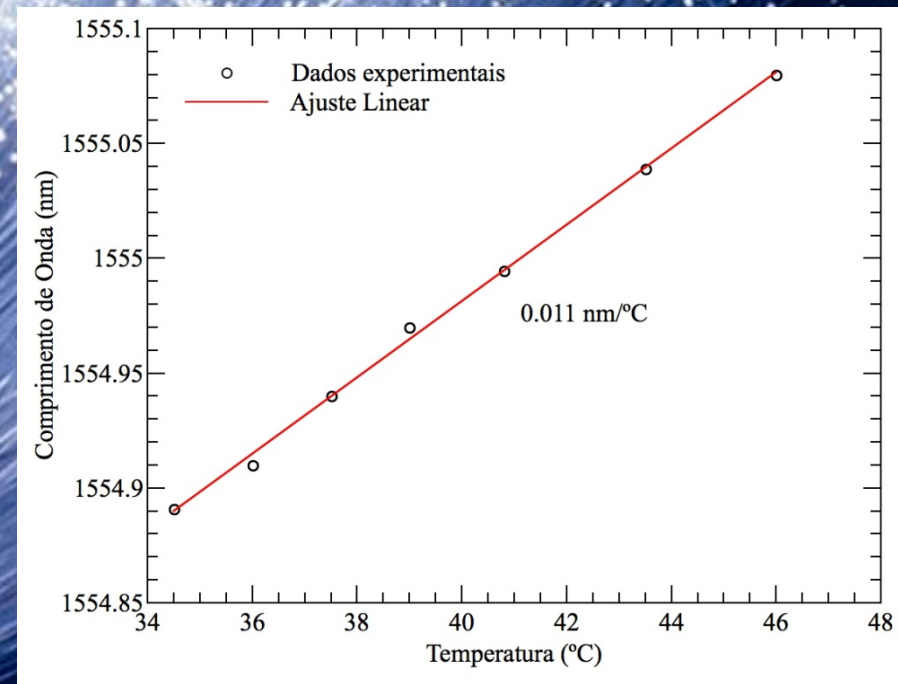
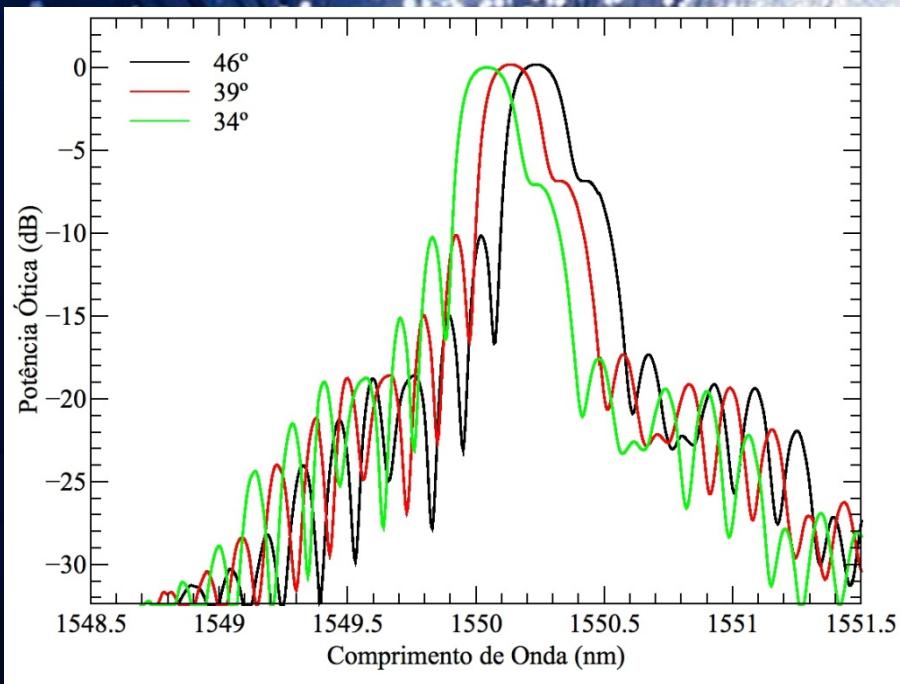
- Aproveitamento da capacidade de processamento dos computadores do nosso tempo;
- Potencialmente mais económico;
- Versátil;
- Miniaturização;
- Portabilidade.

1ª Experiência

- Materiais
 - Fonte de espectro largo
 - Circulador Óptico
 - Rede de Bragg em fibra
 - Disco de aquecimento
 - OSA

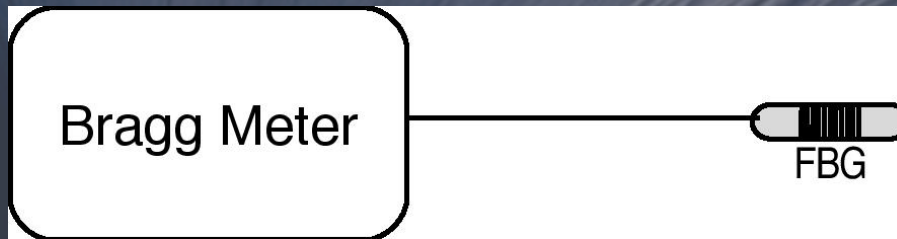


Análise de dados

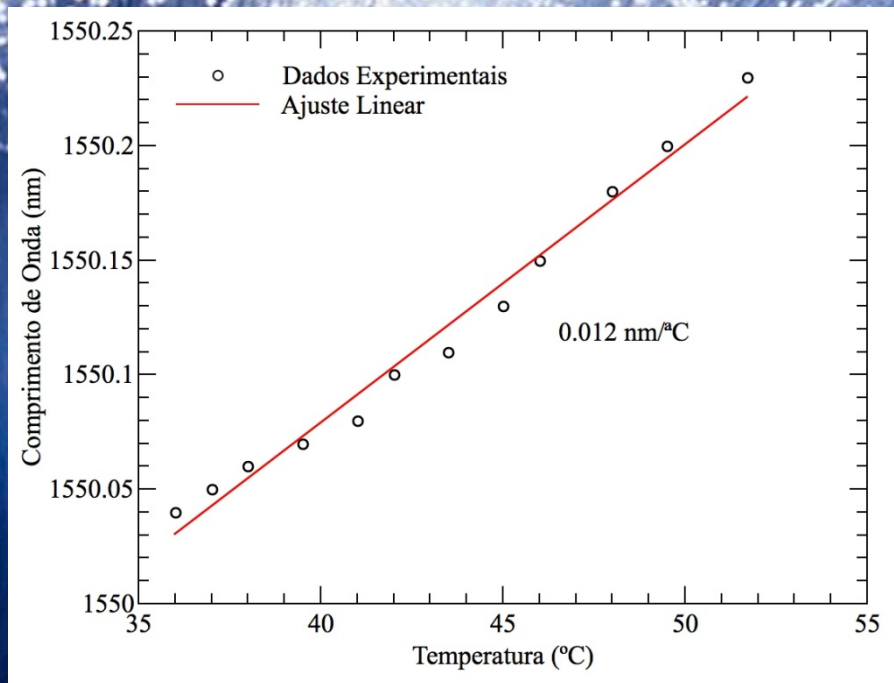


2ª Experiência

- Materiais
 - Fonte de espectro largo
 - Circulador Óptico
 - Rede de Bragg em fibra
 - Disco de aquecimento
 - Bragg Meter



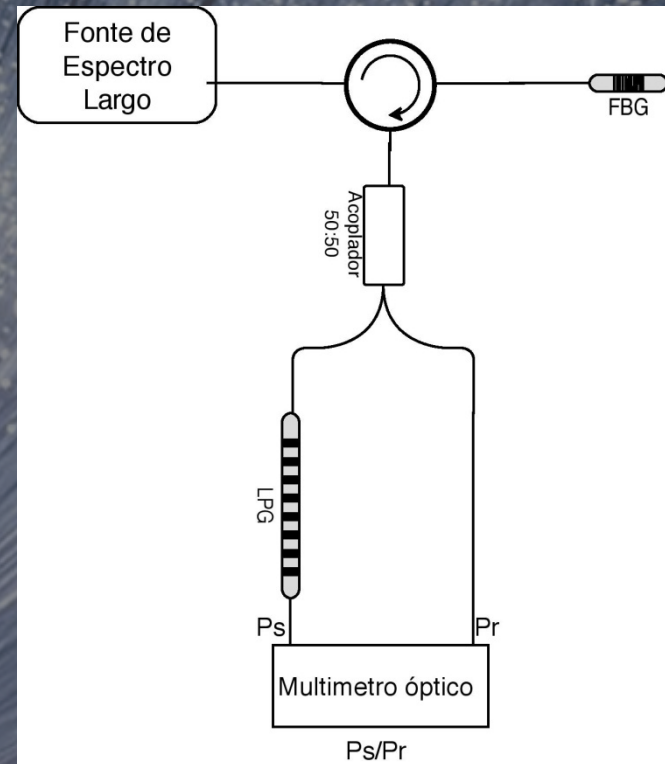
Análise de dados



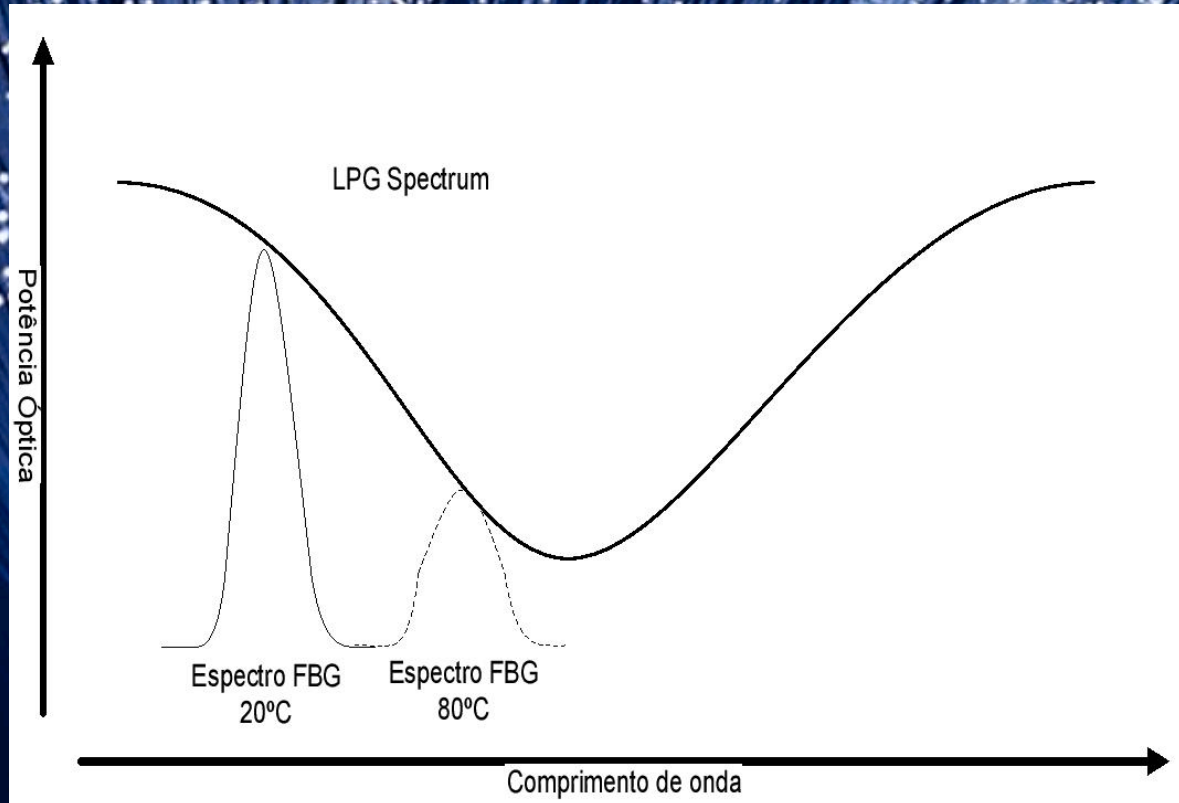
3ª Experiência

- Materiais

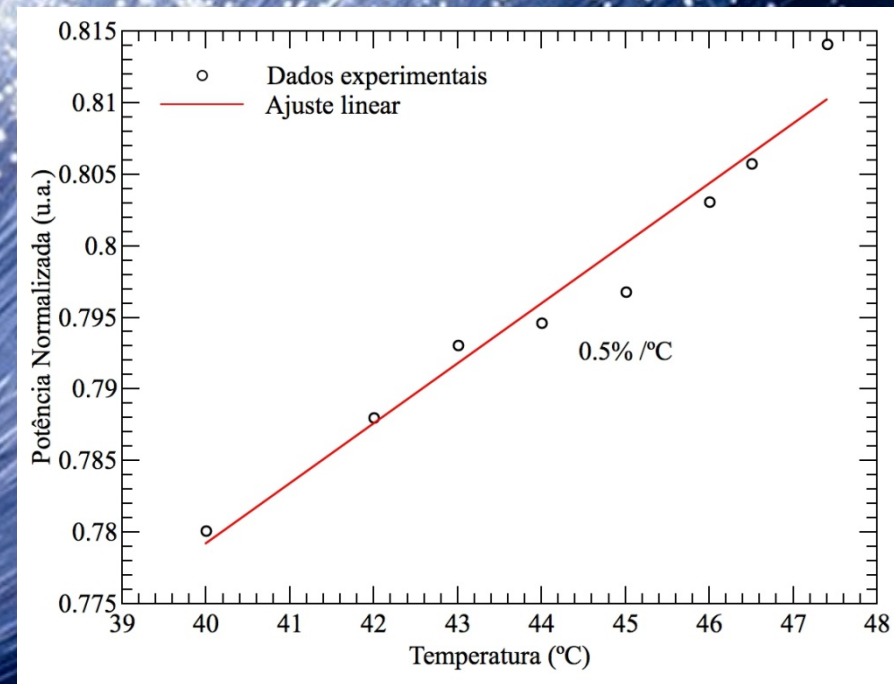
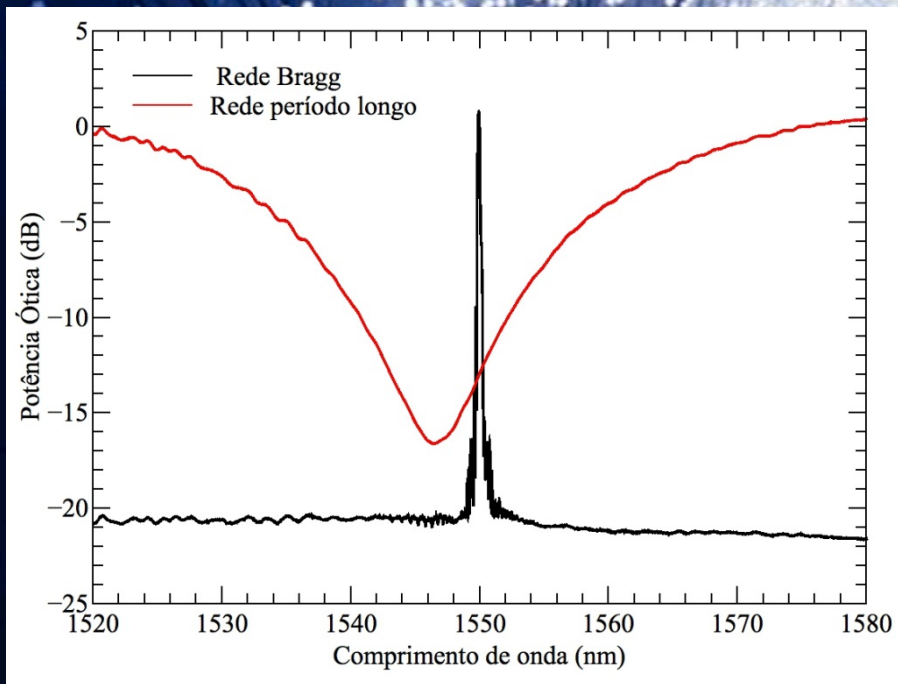
- Fonte de espectro largo
- Circulador Óptico
- Rede de Bragg em fibra
- Acoplador Óptico
- Rede de período largo



Princípio



Análise de dados



Conclusão

- A fibra óptica pode ser também usada como sensor
- Vantagens
 - Tecnologia das telecomunicações
 - Imunidade electromagnética
 - Peso e tamanho
- Instrumentação virtual