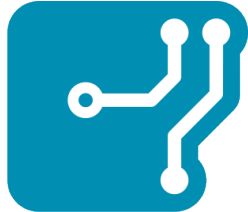




**U.** PORTO

**FC** FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO



**INESC PORTO**

INSTITUTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS  
E COMPUTADORES DO PORTO  
LABORATÓRIO ASSOCIADO

## Responsáveis pelo Projecto

*Paulo Caldas*

*Joel Carvalho*

# Sensor de Temperatura usando

## *Redes de Bragg*

**Ana Sílvia**

Caldas das Taipas

Esc. Sec.

**Artur Sousa**

Lixa

Esc. Sec. da

**Catarina Gonçalves**

Condes de Resende

Esc. Sec.

**Joana Fragoso**

Cavaleiros

Esc. Sec. de Macedo de

**João Pedro**

Sertã

Esc. Sec. da

**João Granja**

Amarante

Esc. Sec. Carlos

**U.** PORTO *Jr*

UNIVERSIDADE  
JÚNIOR

# Sumário

- Introdução
- Objectivos do trabalho
- O nosso projecto
- Conclusão

# Introdução

- As fibras ópticas têm um papel fundamental nas telecomunicações permitindo elevadas taxas de transmissão de informação.
- As suas principais características são: tamanho e peso reduzidos, imunidade a interferências electromagnéticas e elevada capacidade de transmissão de informação.
- Fazendo uso das características das fibras surgiram vários tipos de sensores ópticos para medição de parâmetros físicos (temperatura, deformação, ...), químicos (oxigénio, ...) e biológicos (anti-corpos, enzimas, ...).

# Objectivos

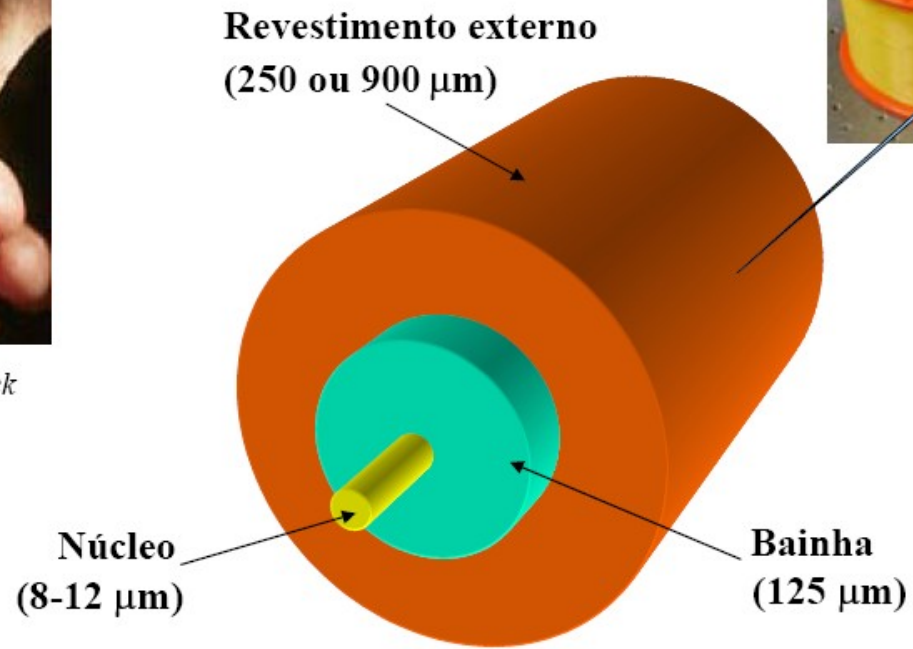
## Compreensão dos conceitos:

- Propagação da luz na fibra óptica
- Fontes ópticas e fotodetectores
- Filtros ópticos
  - Redes de Bragg - FBG
  - Redes de período longo – LPG
- Outros componentes ópticos
- Analisador de espectros ópticos - OSA
- Sensor de temperatura usando Redes de Bragg

# Propagação da luz na fibra óptica

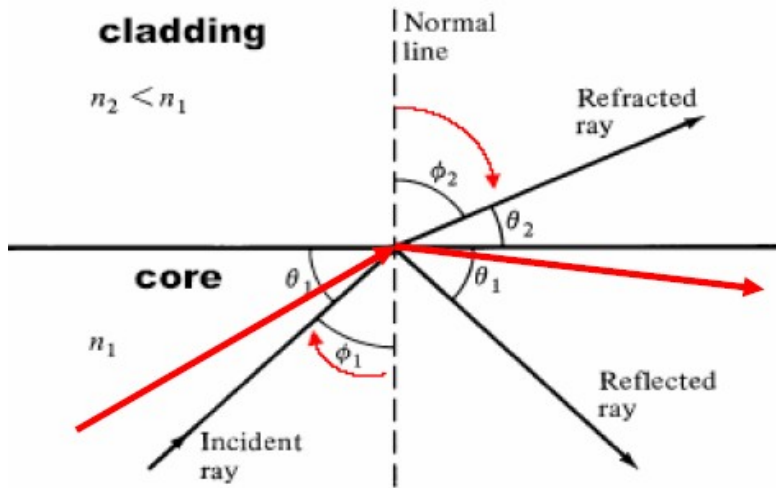


*R. Maurer, P. Schultz, D. Keck  
(Corning Corp., 1970)*



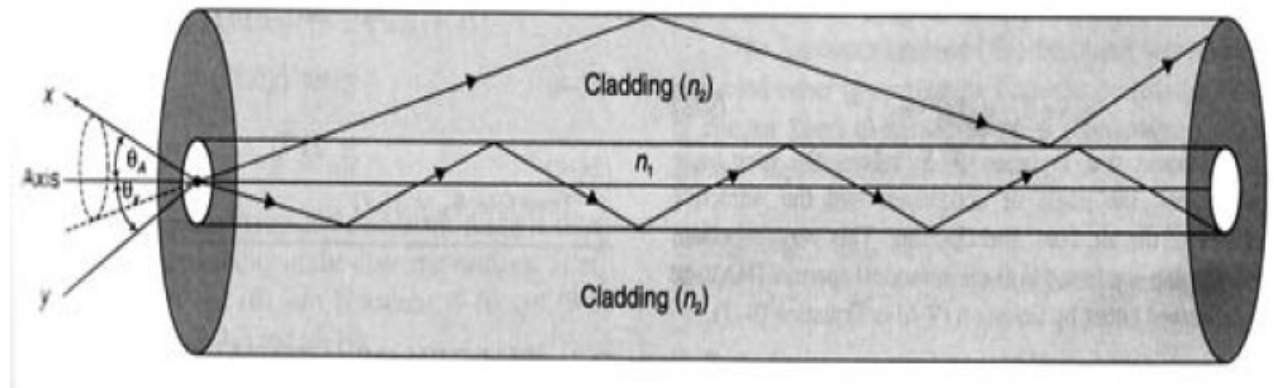
Cabelo Humano  $\approx 70 \mu\text{m}$

# Propagação da luz na fibra óptica



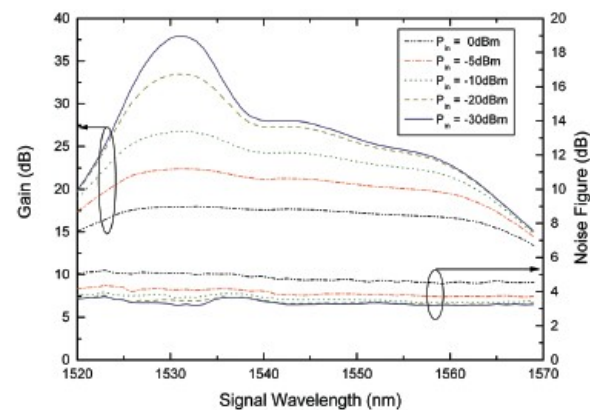
Lei de Snell  
(Princípio da Reflexão Total)

Propagação de um feixe de luz numa fibra óptica do tipo monomodo

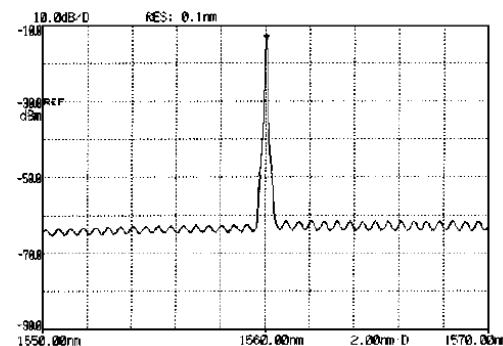


# Fontes Ópticas e Fotodetectores

Fonte de Espectro Largo



Laser



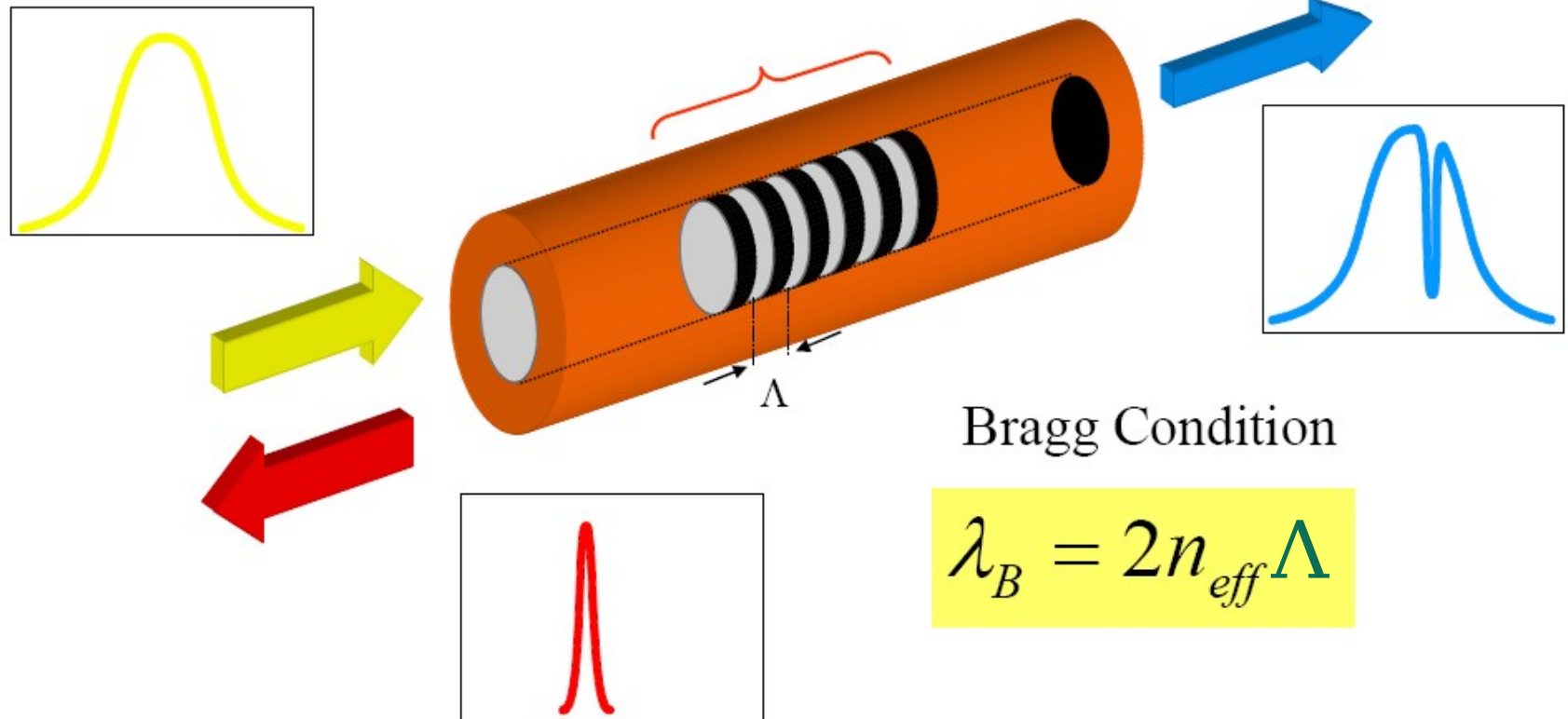
Multímetro Óptico



(escolha adequada do fotodetector)

# Filtros Ópticos

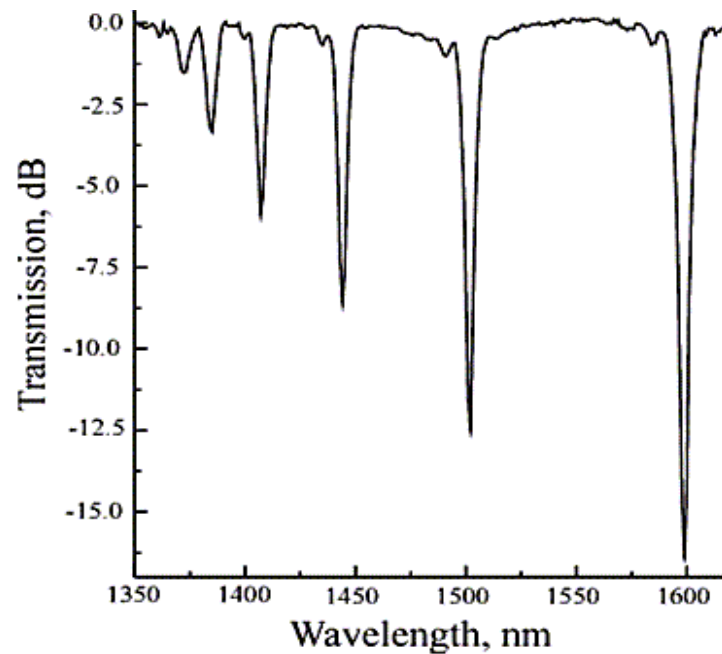
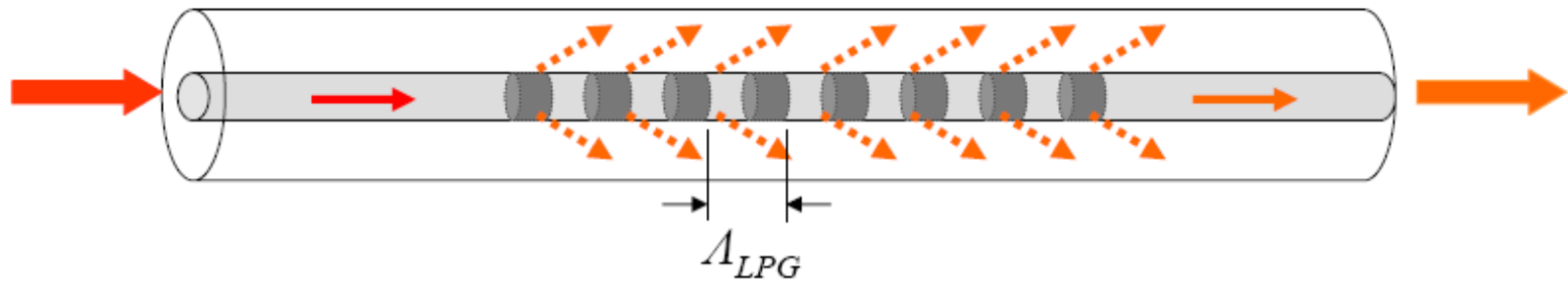
- Redes de Bragg





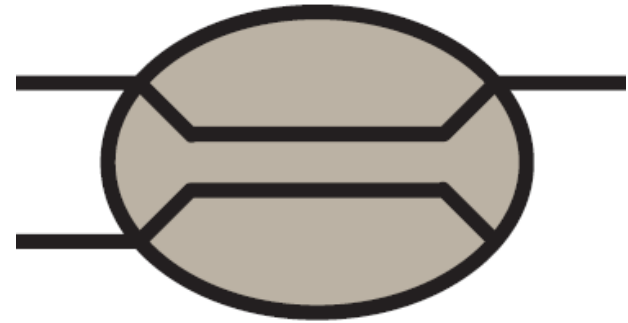
# Filtros Ópticos

- Redes de Período Longo

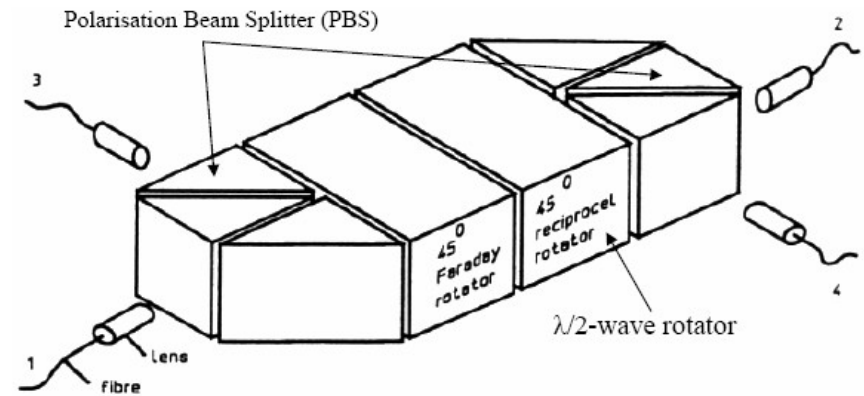
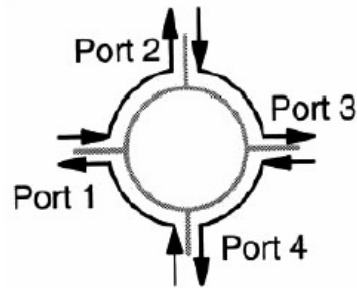


# Outros componentes ópticos

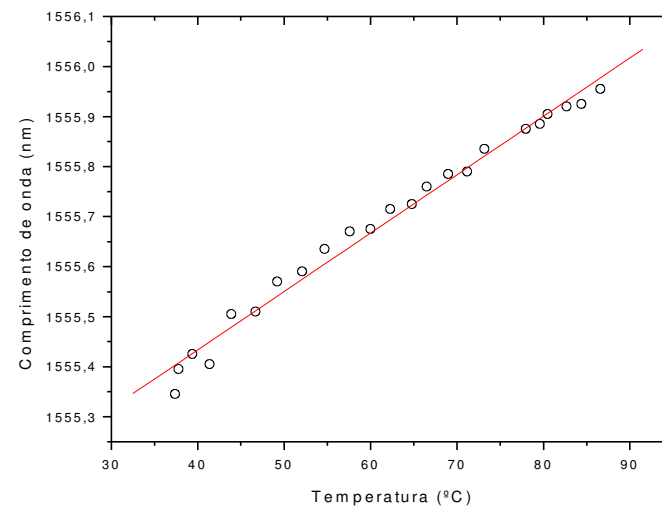
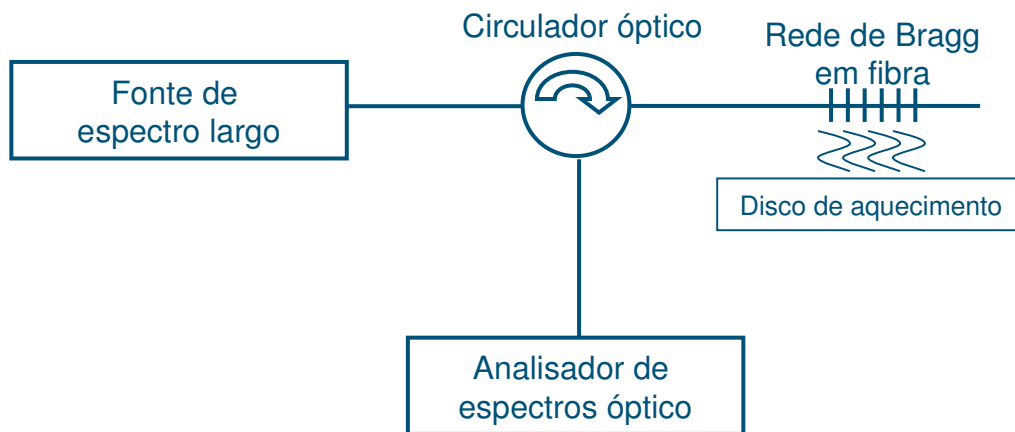
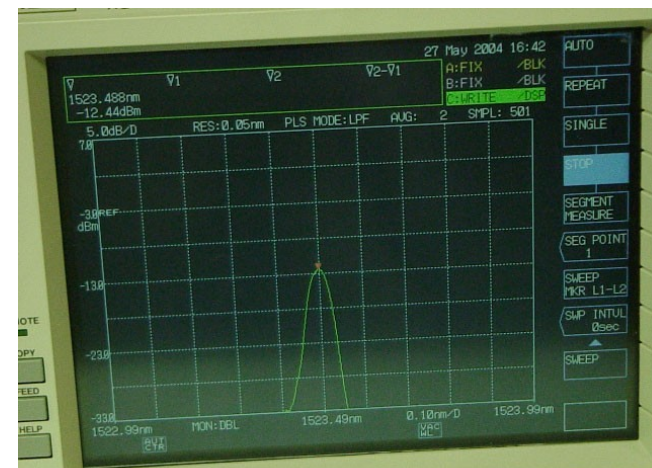
Acoplador Óptico



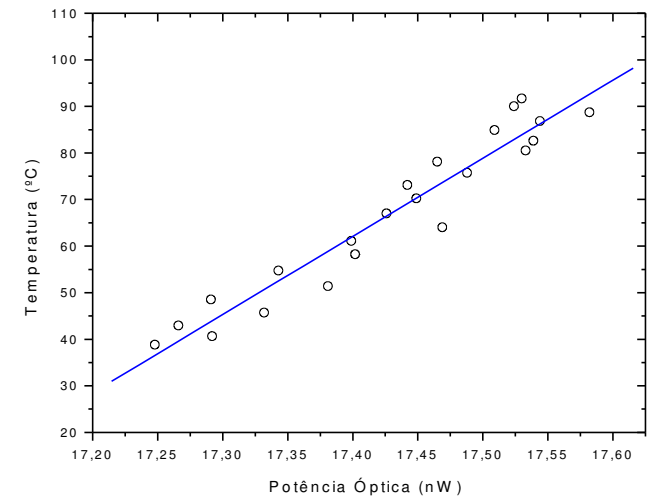
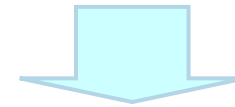
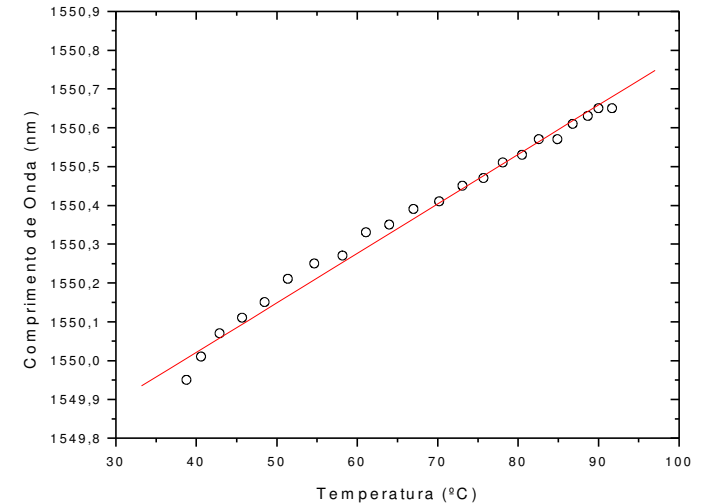
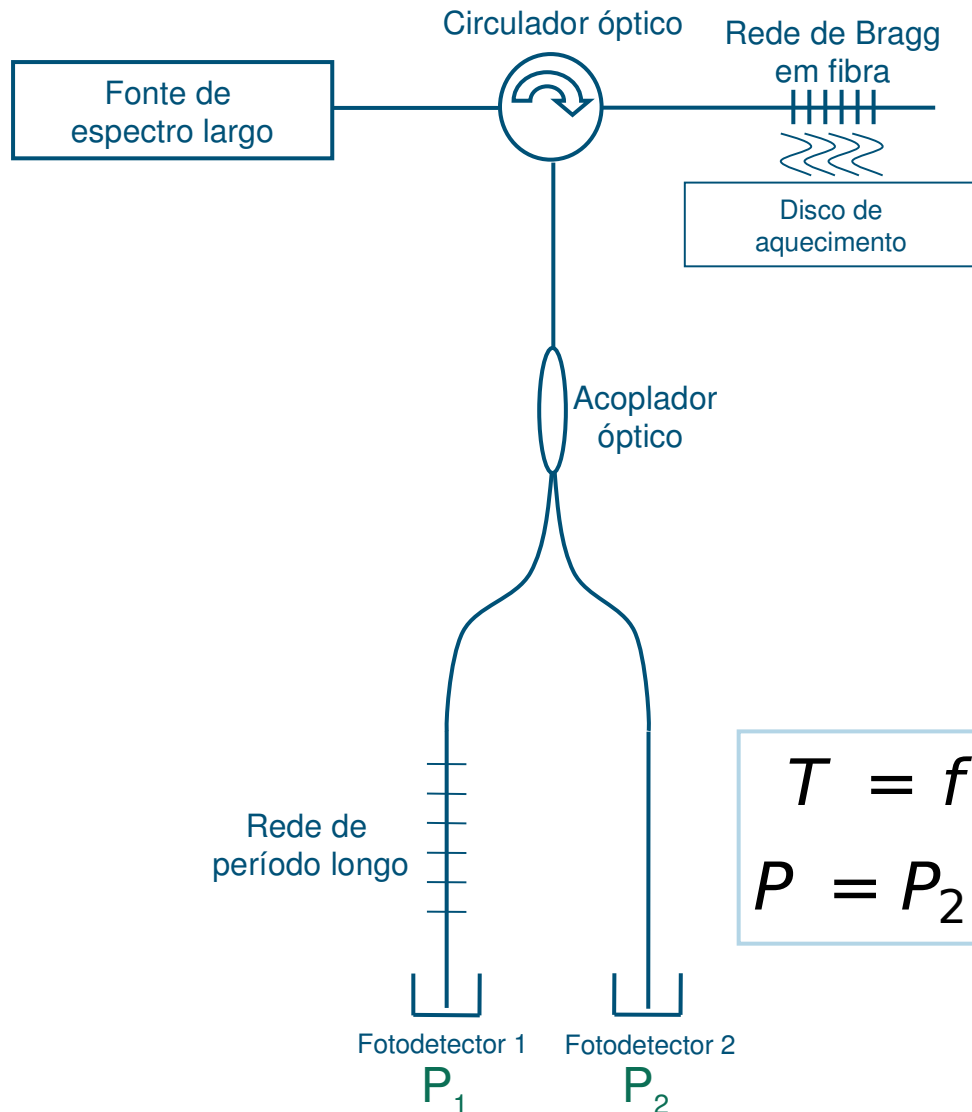
Circulador Óptico



# Analizador de Espectros ópticos



# Sensor de Temperatura usando Redes de Bragg



# Conclusões

- A temperatura pode ser medida usando sistemas ópticos.
- As LPGs são óptimos meios de interrogar o espectro reflectido pelas redes de Bragg;
- A conjugação de ambas as tecnologias permitiu, no nosso projecto, determinar a temperatura em função da potência óptica;
- Este tipo de arquitecturas permite-nos ainda inferir as mais variadas grandezas físicas (temperatura, deformação, índices de refacção e curvatura) com recurso a sistemas simples, baratos e eficientes.

# Agradecimentos

- À Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- Aos nossos professores
- Ao Paulo Caldas, ao Joel Carvalho e ao Prof. Paulo Marques
- ...
- Ao Exército português (á sua corneta e WCs virtuais)
- À Vértico (sobretudo pelo jogo do capuchinho vermelho)
- À Cantina dos SASUP (e à simpatia do cozinheiro)

# Obrigado!

