



# Alinhamento e detectores de Silício

M<sup>a</sup> da Conceição Abreu (LIP/UALG)

Henrique Gomes (UALG)

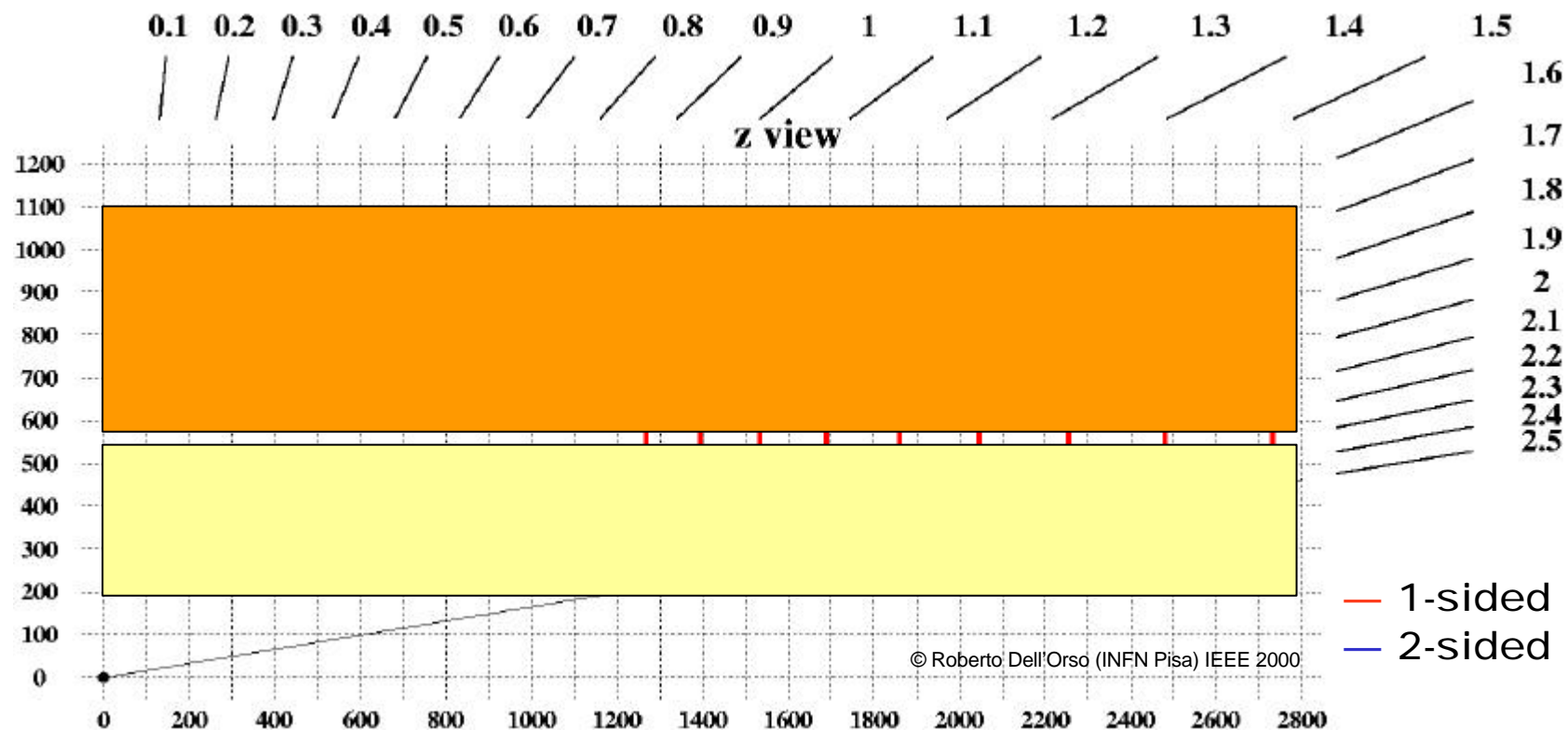
**Pedro Rato Mendes** (LIP)

Patrick Sousa (LIP/UALG)

Peter Stallinga (UALG)

Encontro do Grupo Portugal/CMS

LIP, 16 de Novembro de 2000



## Inner tracker:

- espessura 300  $\mu\text{m}$
- resistividade 1.5-3.0  $\text{k}\Omega\text{cm}$

## Outer tracker:

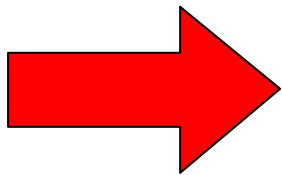
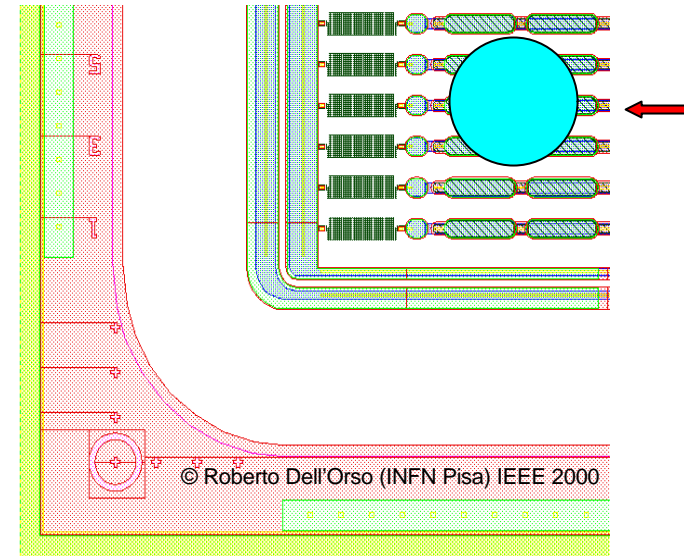
- espessura 500  $\mu\text{m}$
- resistividade 3.5-6.0  $\text{k}\Omega\text{cm}$

## Alterações de fabrico:

- (1) remoção (*etching*) de Alumínio do *backplane*
- (2) aplicação de camada anti-reflectora

## Alterações de operação:

- (3) exposição à radiação
- (4) exposição a feixes intensos de laser Nd-YAG



## Possíveis efeitos:

- distorções locais do campo eléctrico
- criação e migração de defeitos (*vacancies* e *interstitials*)
- *annealing* (por aquecimento)

## Propriedade

## Método a utilizar

## Tempo estimado

densidade de portadores

C-V

minutos

perfil de dopantes

C-V

minutos

energia de níveis superficiais

Admittance spectroscopy

1 dia

densidade e energia de níveis profundos

Transient capacitance, current deep level transient spectroscopy (DLTS)

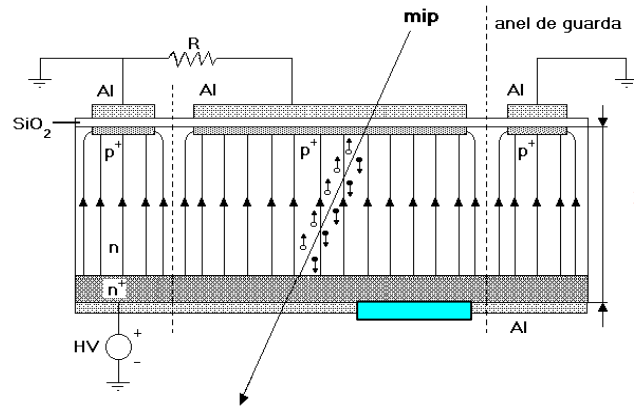
Admittance spectroscopy

Thermally stimulated current, capacitance (TSC, TSCAP) 2 dias

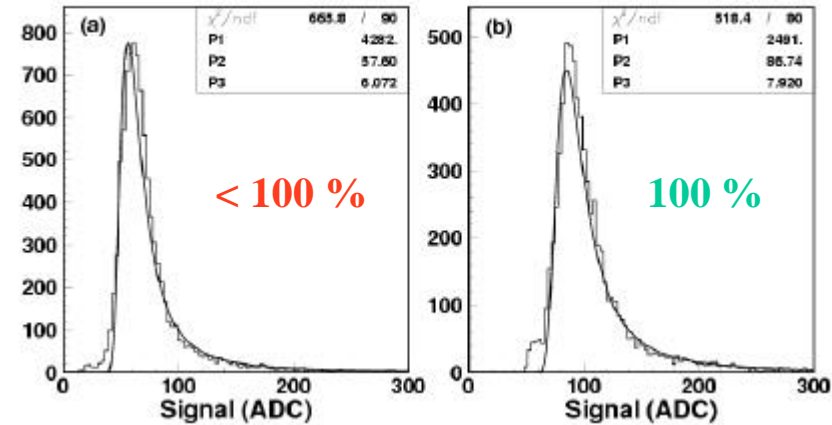
Photocapacitance

Optical DLTS

Photoinduced current spectroscopy



300-500  $\mu\text{m}$



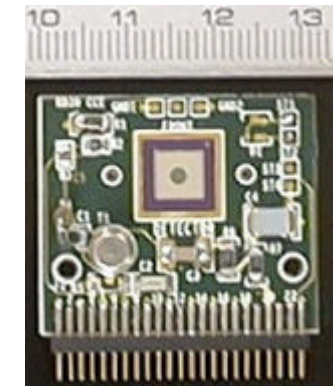
Corte de um detector de Silício

Espectros de carga recolhida

## Equipamento existente para medições de CCE:

(à temperatura ambiente e para  $T = 94 \sim 220 \text{ K}$ )

- fonte  $\beta^-$  ( $^{90}\text{Sr}$ ) de 3.7 MBq (100  $\mu\text{Ci}$ ),  $E_{\beta}(\text{max}) = 2.3 \text{ MeV}$  (mip)
- detector de referência Al/p<sup>+</sup>/n/n<sup>+</sup>/Al de 400  $\mu\text{m}$  de espessura
- circuito porta-amostras até 1.0 cm<sup>2</sup>, 1 único canal



Relativamente aos detectores de Silício do *tracker* de CMS:

- O Laboratório de Optoelectrónica da UALG tem capacidade para efectuar a caracterização de detectores modificados
- O Laboratório de Física das Radiações da UALG pode medir a eficiência de recolha de carga (CCE) de detectores modificados com área até 1.0 cm<sup>2</sup> e um único canal (díodos de teste)
- Medições da CCE de outros tipos de detectores podem fazer-se, com um número reduzido de alterações à instalação existente, recorrendo a circuitos porta-amostra oportunos