

Universidade do Minho

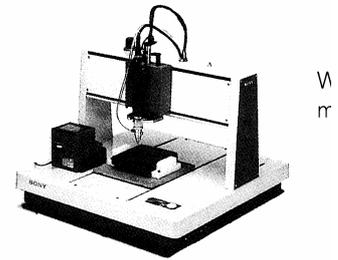
## PROPOSTA DE TRABALHO

**Título:** “Desenvolvimento de sistema de visão artificial para aquisição do posicionamento de um tabuleiro na área de trabalho dum robô industrial e consequente alteração dos programas armazenados neste para execução de tarefas sobre o tabuleiro”

### Tema:

A utilização de robôs cartesianos de 3 eixos na indústria para aplicações do tipo doseamento, aparafusamento e soldadura sobre um tabuleiro tipo molde, colocado na área de trabalho do robô, está amplamente divulgada. O robô é programado off-line de maneira a proceder a operações nas diversas peças colocadas no tabuleiro molde. Estas operações exigem uma precisão muito grande, pelo que pequenos desvios no posicionamento e orientação do tabuleiro molde relativamente à posição de programação do robô, podem provocar uma má execução das operações. O tabuleiro molde é colocado manualmente o que provoca erros sistemáticos na execução das operações.

No sentido de se aumentar a flexibilidade e desempenho pretende-se instrumentar um destes robôs com um sensor de visão artificial. A integração de sistemas de visão artificial assume uma importância cada vez maior em aplicações robóticas, na medida em que garante a flexibilidade e simplicidade na realização de tarefas complexas.



### Descrição e objectivos do projecto:

Pretende-se com este trabalho desenvolver e implementar um sistema de medição do posicionamento do tabuleiro molde relativamente a uma posição de referência inicial. O erro de posicionamento deve ser adquirido em função do seu deslocamento e rotação relativamente a esta posição referência. Pretende-se ainda desenvolver um software interactivo que proceda a três fases distintas do processo:

1. **Inicialização** do sistema mediante a apresentação de um tabuleiro molde. É especificada a posição de referência relativamente à qual a programação do robô é efectuada off-line.
2. **Execução normal do programa.** O posicionamento do tabuleiro molde é calculado relativamente à posição de referência em função do seu deslocamento e rotação. O erro máximo permitido deve poder ser parameterizado, podendo ter valores na ordem dos 0.1 mm.
3. **Monitorização do processo.** Deve-se proceder ao armazenamento da informação relativa a cada tabuleiro: deslocamento e rotação determinados.

### Requisitos do sistema:

- O sistema deve ser adaptativo e versátil podendo ser introduzido um novo tabuleiro molde após o que se procede à inicialização do processo.
- O sistema deve ser robusto e prever eventuais erros, tais como falta da peça.

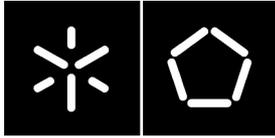
Com este trabalho pretende-se atingir dois objectivos fundamentais:

- Salientar os aspectos da formação e geometria da imagem obtida por uma câmara vídeo em que os sensores são baseados nos CCDs.
- Usar esta informação sensorial como o elemento chave na realização de determinadas tarefas a levar a cabo por um robô de três eixos.

As aplicações propostas envolvem a localização de objectos a partir de uma câmara fixa.

### Tarefas:

- *Estudo das condições de luminosidade necessárias para o correcto funcionamento do sistema;*
- *Estudo do melhor posicionamento da câmara de visão;*
- *Estudo das transformações geométricas requeridas para posicionamento do robô face a um tabuleiro molde;*



## **Universidade do Minho**

- *Pesquisa de mercado para definição dos componentes a utilizar;*
- *Projecto e implementação da ferramenta a acoplar ao robô para posicionamento da câmara;*
- *Estudo da melhor linguagem para desenvolvimento do software (Labview ou C);*
- *Estudo e utilização de robô I&J Fisnar de 3 eixos;*
- *Projectar e implementar a comunicação com o controlador do robô;*
- *Desenvolvimento do software incluindo a aquisição da imagem e seu processamento;*
- *Localização do tabuleiro molde e cálculo do seu centróide e contorno;*
- *Projecto e implementação do sistema;*
- *Realização de ensaios;*
- *Análise e discussão dos resultados obtidos;*
- *Redacção do relatório.*

**Âmbito:** Trabalho para grupo de dois alunos (finalistas) da Licenciatura em Engenharia Electrónica Industrial. Existe ainda a possibilidade deste trabalho poder ser continuado no âmbito de um estágio curricular a decorrer no Departamento de Electrónica Industrial.

**Duração:** 1º. Semestre do ano lectivo 2004/05 e de acordo com os pressupostos definidos na disciplina de Projecto do 5º. Ano da Licenciatura em Electrónica Industrial.

**Local e Horário:** Laboratório de Informática Industrial do Departamento de Electrónica Industrial da Universidade do Minho e de acordo com o horário estipulado para a disciplina.

**Relatório:** O grupo de trabalho terá que submeter um relatório final dentro das normas estabelecidas para a disciplina e na data exigida para o efeito.

**Equipa de Supervisão/Orientação:** Cristina Santos (DEI), Manuel João Ferreira (DEI);

Escola de Engenharia, 21 de Setembro de 2004.