

# Robótica: passado, presente e perspectivas para o futuro

Desde há milhares de anos que o homem sonhava com a possibilidade de ter máquinas capazes de o substituir na realização de tarefas pesadas ou penosas para si próprio. O filósofo Grego Aristóteles, que viveu no Séc. IV a.C., apesar de não ter tido discussões diretas sobre *robots* (uma vez que o conceito de *robots*, como os conhecemos nos dias de hoje, ainda não existia à data) discutiu nas suas obras conceitos relacionados com a automação, os seres artificiais e a divisão do trabalho, que podem estar tangencialmente relacionados com as discussões sobre a substituição do trabalho humano por máquinas.



**Figura 1.** Célula robótica com manipuladores industriais, com as barreiras de proteção visíveis no primeiro plano (fotografia gentilmente cedida pelo Eng. Guilherme Cardoso (JPM Industry)).

Assim, no seu tratado "*Politica*" ele discutiu a ideia de objetos e mecanismos autónomos que poderiam, em certa medida, imitar os seres vivos, escrevendo: "*se toda ferramenta, quando ordenada, ou mesmo por sua própria vontade, pudesse executar o trabalho que lhe condiz, ... Então não haveria necessidade de aprendizes para os mestres ou escravos para os senhores*" [1]. Apesar de as suas discussões serem mais filosóficas e especulativas do que práticas, dão a entender o antigo fascínio pela ideia de criar vida artificial ou seres que pudessem executar tarefas de forma autónoma.

No entanto, foi só em 1961 que este desejo do Homem foi concretizado com a introdução do primeiro *robot* industrial,

o Unimate, numa linha de montagem de automóveis de uma fábrica da General Motors, nos Estados Unidos da América. Obedecendo a comandos passo-a-passo armazenados num tambor magnético, este *robot* Unimate sequenciava e empilhava peças quentes de metal fundido [2].

Nos anos seguintes assistiu-se a uma grande proliferação de *robots* industriais [2]. A sua introdução visou essencialmente substituir os trabalhadores humanos nas tarefas designadas, na terminologia Anglo-Saxónica, por 4D: *dirty, dull, dumb, dangerous* (tarefas sujas, chatas, estúpidas e perigosas).

Estes equipamentos foram melhorando em características técnicas e

desempenho, atingindo velocidades cada vez maiores, dispondo de maiores capacidades de carga e, tudo isto, com repetibilidades cada vez melhores. No entanto, aquilo que era talvez a imagem de marca destas células robóticas era a necessidade de trabalharem separados dos seres humanos, através de vedações e cancelas de segurança, como se pode ver na Figura 1.

Na primeira década deste século foram introduzidos no mercado da robótica os chamados *robots* colaborativos, ou *cobots*, muitas vezes publicitados como apresentando a grande vantagem de poderem trabalhar lado a lado com os seres humanos, sem a necessidade de barreiras de segurança a separá-los. No entanto, convém referir que o *robot* em si mesmo é apenas uma parte da equação e que esta realidade só pode ser efetivamente concretizada se a aplicação em que o *robot* está aplicado permitir esta colaboração. A título de exemplo, um *robot* colaborativo que manipule, por exemplo, uma lâmina ou uma tocha de soldadura, nunca poderá trabalhar lado-a-lado com um operador humano sem a existência das necessárias medidas de proteção.

Estes *robots* colaborativos apresentam, habitualmente e comparativamente aos *robots* "clássicos", velocidades de trabalho e capacidades de carga mais reduzidas. No entanto, vieram preencher uma importante necessidade de mercado, caracterizada pela operação colaborativa entre operadores humanos e *robots*. Isto tem levado ao desenvolvimento de soluções em que o trabalho repetitivo fica a cargo da máquina, enquanto as tarefas que exigem mais destreza e capacidade de raciocínio ficam a cargo dos operadores, como é possível observar no exemplo apresentado na Figura 2.

Adicionalmente, e em paralelo, assistiu-se ao desenvolvimento de *robots* para atividades de serviços, em que a característica distintiva face aos denominados "*robots manipuladores*" ou "*robots*