



# EDITORIAL



PORTE  
P A G O

## Vamos formar Engenheiros Automáticos?

O progresso tecnológico tem dado às actividades da Automática um interesse crescente. A actual renovação industrial, indispensável para enfrentar os desafios do século que se avizinha, revela-se um exemplo flagrante: a tendência para automatizar os processos tecnológicos acentua-se em todas as áreas das actividades socio-económicas. Os novos métodos de projectar em Engenharia ou de construir e fabricar são casos típicos de automação. Mas também o comércio e os serviços encontram nos mecanismos automáticos os meios mais adequados à melhoria da produtividade, perfeição e flexibilidade. A progressiva automatização dos escritórios já não oferece dúvidas a ninguém. A inovação das vias de comunicação acelera o uso de automatismos nos trabalhos do dia-a-dia. Os transportes modernizam-se pela optimização do controlo automático. Na energética supervisionam-se automaticamente os regimes de operação dos equipamentos conversores de energia. Os mecanismos de segurança automática reduzem cada vez mais os riscos tecnológicos e sociais. Até o sector residencial começa a generalizar entre as populações uma qualidade de vida superior pelos funcionamentos automatizados.

Todas as aplicações automáticas na sociedade têm repercussão nos respectivos sectores industrial, comercial, agro-pecuário e serviços. Por um lado, é necessário fabricar os diferentes componentes que proporcionam o objectivo desejado na detecção e acção automática; por outro lado, torna-se indispensável conceber eficazmente o correspondente sistema e interligar fisicamente o conjunto de elementos, com garantia de segurança de operação e nas melhores regras de arte, sempre dentro do quadro económico mais benéfico.

A multiplicidade de tecnologias disponíveis e métodos possíveis para projectar, executar, manter e explorar uma determinada instalação automática exige uma formação peculiar, que os cursos tradicionais, nomeadamente em Engenharia Mecânica e Electrotécnica, só por si, não conseguem dar resposta integral. Desde há meia dúzia de anos que na Faculdade de Ciências e Tecnologia (F. C. T.) da Universidade Nova de Lisboa (U. N. L.) se implementam novas licenciaturas em Engenharia. Apoiámos activamente esse processo de inovação pedagógica, através das Engenharias do Ambiente e Informática, passando pelas Engenharias de Produção Industrial, Física e Materiais. Nessa altura chegaram-nos às

mãos pedidos para lançar uma licenciatura em Engenharia Automática, mas só agora parecem reunidas condições suficientes para tomar eficazmente nos ombros tão pesada tarefa. De facto, os anos que entretanto decorreram, dando cumprimento sobretudo às componentes de electrónica industrial e controlo automático nalgumas daquelas licenciaturas tecnológicas, permitiram adquirir a experiência necessária à definição de um curso profissional moderno e actual, que possa satisfazer as perspectivas de dinamização que a sociedade espera dos respectivos licenciados.

O pessoal docente congregado no Grupo de Engenharia Sistemática orientou-se por linhas de trabalho convergentes para o perfil ambicionado: sistemas energéticos, automáticos, organizacionais e informacionais. Em particular, os esforços têm-se centrado em torno da conservação energética, controlo de processos, electrónica industrial, automação assistida a computador e robótica. O âmbito de intervenção na pedagogia, investigação, prestação de serviços e extensão cultural concedeu uma acumulação de saberes e vivências que poderão germinar na reprodução de boas colheitas. O terreno para a sementeira da Engenharia Automática está preparado. Falta no entanto

obter autorização para lançar as sementes do cultivo.

Concebeu-se um plano de licenciatura estendido por cinco anos, repartidos em dez semestres, prevendo-se cinco disciplinas em cada semestre, de modo a não exceder o limite de 25 horas de aulas semanais. O programa curricular dessas 50 disciplinas poderá desenrolar-se em nove sequências de conteúdos: matemática (7), físico-química (4), socio-economia (5), computécnica (6), electrotecnia (5), electrónica (6), controlo (6), tecnologia (7) e projecto (4). A natureza destas áreas científicas e tecnológicas e as suas interdependências naturais fazem com que se verifique uma certa distribuição das disciplinas nos sucessivos semestres.

A **matemática** concentra-se na parte inicial com o clássico estudo de funções e séries, álgebra linear e geometria analítica, cálculo integral e equações diferenciais, probabilidades e estatística. O mesmo acontece com os aspectos fundamentais da **química** quanto à estrutura e reacções da matéria e da **física** nos domínios da mecânica, termodinâmica e electromagnetismo. À entrada dos estudos universitários ainda se abordam aspectos de **sociologia**, pela introdução ao pensamento contemporâneo e história da Automática, enquanto na parte final do curso se trazem questões de **economia**, que dizem respeito à economia da empresa, análise de projectos e gestão industrial.

A introdução aos **computadores** arranca com o estudo da programação, para aplicação posterior em variadas oportunidades, constituindo aliás um instrumento de uso trivial. Apesar disso, algumas disciplinas têm carácter eminentemente computacional: as que se dedicam à computação numérica, computação gráfica bidimensional e tridimensional, engenharia assis-

tida a computador e sistemas automáticos documentais. Os objectivos pretendidos acompanham a modernização dos serviços de Engenharia através do estudo desses princípios essenciais de computação, bem como do tratamento da informação científica e técnica por meio de sistemas informáticos. A **electrotecnia** centra-se na análise de circuitos, medidas eléctricas, electromecânica, electrónica de potência e electrotécnica aplicada aos sistemas de alimentação de energia eléctrica. Também a **electrónica** começa cedo com os sistemas digitais e, depois do estudo tecnológico dos dispositivos electrónicos, especializa-se no âmbito da electrónica analógica, digital e de controlo, processamento e transmissão de sinais.

Uma sequência intrínseca à licenciatura refere-se ao **controlo**, ocupada com a modelagem de sistemas e diferentes aspectos do controlo: linear, inlinear, multivariável, optimal e adaptativo. Outra fileira própria da natureza do curso atende a matérias de **tecnologia**: desenho técnico como aprendizagem básica e tecnologias dos componentes, dos automatismos e de microprocessadores; numa concepção de electromecânica aplicada e até se concluir nos avanços de ponta, como inteligência artificial e andróides, surge a sensórica, robótica e robotologia. Os dois últimos anos têm como fulcro o **projecto** de sistemas automáticos, sucessivamente nas áreas de segurança e transportes, energética e redes, burocrática e comunicações, fabricação e processos.

Não é possível descrever aqui os conteúdos da meia centena de cadeiras. Todavia as designações anteriores e um ou outro pormenor evidenciado dão a entender a modernidade da intenção sem perder de vista as tecnologias tradicionais, pelo confronto dos automatis-

mos electromecânicos ou pneumáticos com autómatos programáveis ou microcomputadores, numa simbiose renovada da mecânica com a electrotécnica.

Esta Licenciatura em Engenharia Automática vai ser apresentada ao Conselho Científico da F. C. T. (U. N. L.), com vista a ter abertura em 1986. Para isso o percurso burocrático exige que a proposta entre em Janeiro no Ministério da Educação. Antes, porém, terá que ser aprovada no Plenário do referido Conselho Científico, o qual se efectuará presumivelmente a seguir ao verão. Nessa altura tudo terá de estar devidamente formulado e documentado. É preocupação fazer acompanhar o documento com o máximo apoio possível a nível nacional, entre as empresas industriais e de serviços ou organismos públicos, que constituirão afinal o mercado de trabalho dos Engenheiros Automáticos. A urgência na recolha desse apoio leva-nos a fazer aqui um apelo aos Leitores da revista «Electricidade Energia Electrónica» para que enviem urgentemente cartas de opinião acerca desta iniciativa, endereçadas à nossa Redacção ou ao Grupo de Engenharia Sistemática (U. N. L.), 2825 Monte da Caparica. Esperamos a participação de todos, quer administradores ou gestores e engenheiros ou técnicos de empresas, mesmo em nome pessoal. A ideia reside tão somente em recolher uma amostragem significativa da validade do projecto.

Neste propósito, logo que acabe a leitura deste número especial sobre robótica em Portugal e caso queira contribuir para perspectivar o **renascimento industrial** do nosso País através da formação superior em Engenharia Automática, colabore com a Universidade e manifeste o seu parecer.

**Hermínio Duarte-Ramos**