

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO EXTERNA DOS CURSOS  
DE ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA**

**Resposta do Instituto Superior Técnico da  
Universidade Técnica de Lisboa**

**Julho 2001**

**Comentários ao Relatório da**  
**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO EXTERNA (CAE) da FUP**  
**LICENCIATURA EM**  
**ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (LEEC)**  
**DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO**

Julho de 2001

### 1. Comentários Gerais

A Comissão de Auto-Avaliação (CAA) da LEEC regista com apreço o Relatório produzido pela CAE de EE da FUP, relativamente ao processo de Avaliação Externa da LEEC do IST, tomando como ano-objecto o ano lectivo de 1999/00.

De facto, este Relatório revela o cuidado que a CAE colocou neste processo, que muito pode contribuir para enriquecer o processo de melhoria contínua em que todos estamos empenhados. Apreciamos o rigor e o pormenor que o mesmo Relatório revela, bem como o conhecimento aprofundado da realidade do ensino de Engenharia Electrotécnica e de Computadores. Todavia, em sentido construtivo, entendemos ser apropriado referir alguns aspectos do Relatório que merecem o nosso comentário:

#### □ Método de Ensino

O relatório refere (secções 3.3, 4.3 e 10.1.2) que a LEEC segue um "modelo mecanicista tradicional, assente numa distinção rígida entre aulas teóricas e práticas", com uma incidência de 60% de aulas teóricas e assim, com pouca oportunidade de realizar, construir e criar. Todavia,

- A designação de "aulas teóricas" assenta na importância que se atribui aos fundamentos teóricos que suportam a prática da engenharia associada a esses domínios. Contudo, na prática do dia a dia, o método pedagógico utilizado em "aulas teóricas" é muito mais dialogante e de carácter teórico-prático, com recurso a meios audiovisuais de suporte, do que a expressão possa dar a entender. Com efeito, todos os que leccionam actualmente conhecem as características específicas dos jovens desta geração, e inteligentemente procuram sintonizar a sua prática pedagógica, por forma a procurar captar a atenção dos estudantes, desenvolver a sua compreensão dos temas abordados, estimular o seu raciocínio e promover a construção de novo conhecimento.
- os docentes da LEEC têm realizado um esforço, que consideramos notável, de ensaio de novos modelos pedagógicos, utilizando de modo extensivo as TIs (Tecnologias de Informação) no ensino presencial, com recurso à Internet, disponibilizando páginas, conteúdos, ferramentas computacionais e comunicação assíncrona. Tal uso prudente mas extensivo das TIs visa estimular a aprendizagem e dinamizar a comunicação e as sinergias entre docentes e alunos.

- existem, todavia, condicionalismos externos à Licenciatura que limitam o sucesso da aprendizagem. De facto, apenas para citar alguns desses condicionalismos, a atribuição de um rácio de 11 alunos por docente impossibilita a redução drástica de ensino em aulas teóricas (90 alunos/aula, no IST) e o aumento significativo de aulas teórico-práticas (30 alunos/turma, no IST) ou de Laboratórios (15 a 18 alunos/aula, conforme os recursos laboratoriais). Neste respeito, refira-se que, tanto quanto nos é dado saber, a LEEC apresenta uma elevada componente de ensino Laboratorial, relativamente às outras Licenciaturas em Eng<sup>a</sup>. Electrotécnica e de Computadores no país. Um condicionalismo adicional é que o número de créditos (4) a atribuir a uma disciplina depende da existência de uma componente de aulas teóricas significativa. O modelo adoptado para os 2 primeiros anos é, de facto, de 5 horas semanais, das quais 3 horas correspondem a aulas teóricas. No entanto, para os restantes anos, o modelo adoptado para a grande maioria das disciplinas é de 6 horas semanais.

#### □ Ligação ao Exterior

Não podemos deixar de referir com alguma surpresa os comentários produzidos sobre a atitude da LEEC face ao exterior, nos parágrafos 10.1.10 e 10.1.11, em nosso entender injustos. Descreve-se a atitude da LEEC (como se unitária fosse) tendencialmente de total ostracismo, de desprezo ("visão depreciativa") do sector recrutador nacional, extasiada pela sua própria competência e sabedoria.

Sendo que uma Licenciatura é um processo educativo complexo, dinamizada e operada por um elevado número de docentes e não docentes, parece-nos injusto que a atitude eventualmente de alguns sirva de modelo unificador de todos. Muitos dos profissionais que têm dado o seu melhor para conduzir a LEEC ao "patamar de alta qualidade" que a CAE lhe reconhece têm uma atitude muito mais aberta e humilde. Com efeito, reconhecem que a melhoria contínua assenta na aprendizagem contínua dos agentes de ensino, na percepção clara do contexto em que a sua actividade se processa e na sintonia da sua acção educativa com as expectativas de alunos e empregadores, a razão de ser da Licenciatura.

A CAA reconhece que mais necessita ser feito, pelo que recomendou no Relatório de Auto-Avaliação (RAA) a entrada em funcionamento do Conselho Consultivo do DEEC, previsto no seu Regulamento. Regozija-se com a realização de protocolos de colaboração com empresas do sector e com o número crescente de TFCs realizados em parceria com as mesmas. A CAA gostaria também de realçar a instituição muito recente do Prémio Luís Vidigal, com a colaboração de várias empresas, que se destina a premiar um TFC realizado nas áreas de Engenharia Electrotécnica ou de Informática, como um estímulo muito positivo para a realização destes trabalhos. A CAA espera que o tempo possa demonstrar mais amplamente a realidade sobre a postura da LEEC, dos seus responsáveis e dos seus profissionais, relativamente ao Exterior.

## 2. Comentários Específicos

Para além destes comentários mais genéricos, gostaríamos também de fazer os seguintes comentários pontuais ao Relatório da CAE que nos foi dado apreciar:

### Capa

A Licenciatura objecto de Avaliação é leccionada no Instituto Superior Técnico e não na “Faculdade de Ciências e Tecnologia da Instituto Superior Técnico” como, por lapso, é indicado na capa do Relatório.

### Secção 2.3

A eleição para a Coordenação da Licenciatura é, desde 1998, feita no mesmo Conselho de Departamento em que é eleito o Presidente do Departamento.

### Secção 3.1

A listagem das actuais cinco Áreas de Especialização, imediatamente seguida da listagem dos quatro Ramos pode dar a ideia de que coexistem em vez de pertencerem respectivamente ao plano curricular novo (em vigor a partir de 2000/01) e antigo (em vigor no ano-objecto e no período em análise).

### Secção 3.4

Relativamente aos textos de apoio, gostaríamos de salientar que das 49 disciplinas leccionadas no ano lectivo de 1999/2000 que forneceram à Coordenação da Licenciatura a informação pedida sobre elementos de estudo, 92% incluem livros em Inglês, 33% incluem livros em Português e 53% incluem “folhas” ou sebatas em Português.

### Secção 3.7

No que diz respeito à situação problemática das disciplinas de Sistemas Digitais e de Microprocessadores, foram realizadas diversas reuniões no sentido de avaliar as suas causas e melhorar essa situação rapidamente. Entre as medidas já tomadas merecem relevo as seguintes:

- Atribuição de um Laboratório em exclusividade para a leccionação de cada uma das duas disciplinas e de outro separadamente para as restantes disciplinas da mesma área científica. Isso implicou a cedência de uma sala extra e entrará em vigor no início do próximo ano lectivo.
- Alargamento muito significativo do horário em que o Laboratório permanece aberto, sob vigilância quer do corpo docente (cujo horário de dúvidas passou a ser integralmente realizado no laboratório), quer de bolseiros de mestrado contratados para o efeito. Isso permitiu que os alunos testassem as suas montagens e/ou os seus programas fora do horário fixo do Laboratório, uma das principais sugestões feitas pelos alunos.
- Transformação de algumas aulas de Laboratório em aulas práticas de resolução de problemas.

Foi também iniciada uma discussão sobre os métodos de ensino, nomeadamente em termos de textos de apoio.

Embora seja muito cedo para avaliar as melhorias conseguidas até agora, notou-se já algum progresso na disciplina de Sistemas Digitais, leccionada em semestre alternativo, no 2º semestre de 2000/2001.

Note-se também que o lançamento das classificações das várias disciplinas da LEEC não tem sido feito de igual forma para todas, o que pode causar alguma injustiça na apreciação de resultados. Há responsáveis que lançam como reprovado qualquer aluno inscrito que não tenha tido aprovação, mesmo que não tenha comparecido a qualquer prova de avaliação (caso típico da disciplina em causa). Há outros que lançam como reprovado apenas os alunos que tendo comparecido a todas as provas de avaliação, não obtiveram aprovação. Há outros ainda que lançam apenas os que compareceram, no mínimo, a uma prova de avaliação. Esta discrepância foi regulamentada pelo IST, mas aparentemente de forma insuficientemente clara, pelo que há que clarificar o processo de lançamento de notas. O facto de existir uma regra no IST que obriga os alunos a inscreverem-se em disciplinas de anos anteriores, mesmo que não tenham intenções de as frequentarem, provoca a existência de um número relativamente elevado de alunos “fantasmas”.

Relativamente ao tempo exagerado dedicado à avaliação, concordamos e salientamos o facto deste ser um dos pontos do estudo que o Conselho Pedagógico está a efectuar a nível global para o IST, congregando dados relativos ao Calendário Escolar de outras Universidades Europeias.

#### Secção 4.5

No caso concreto da LEEC, existem dois indicadores que demonstram uma tendência crescente do número de alunos que obtém emprego antes da conclusão da Licenciatura. Em Maio de 1997, foi lançado um inquérito aos licenciados nos últimos 30 anos, o qual permitiu verificar que, globalmente, 44,5% dos inquiridos se inseriram no mercado de emprego antes de concluírem o curso. Por sua vez, em Julho de 2000, e no sentido de reforçar e actualizar esses dados, foi efectuado um inquérito aos licenciados da LEEC abrangendo os anos lectivos de 1997/98, 1998/99 e 1999/2000. Da conjugação dos dois inquéritos, verificou-se uma tendência exponencial para o crescimento do número de alunos da LEEC inseridos precocemente antes de concluída a Licenciatura: com efeito, se em 1995/1996, esse número representava 44,2% do total de inquiridos, em 1998/1999 esse número relativo cresceu para 71,7%; em 1999/2000, os alunos chegaram a atingir os 100%, tendo no entanto de se ter em atenção que o número de respostas dos licenciados deste ano foi muito reduzido, por se tratar do ano em que decorreu a avaliação e não existirem ainda dados disponíveis sobre o número exacto de licenciados à data da recolha dos dados.

#### Secção 4.6

A Comissão Coordenadora da LEEC colocou já perante o Conselho Pedagógico do IST o problema da deficiência observada em muitos alunos em termos de comunicação escrita e oral, por lhe parecer que é suficientemente generalizada para merecer, por parte dos órgãos centrais do IST, um estudo das possibilidades de colmatar essa falta.

### Secção 6.3

De facto, não apresentámos no RAA a lista de equipamento por Laboratório, apenas por Secção (anexos ao ponto III.6.1). Embora compreendamos que tal fosse desejável e até possível para uma boa parte dos laboratórios que apoiam as disciplinas da LEEC, mostrou-se-nos impossível, no espaço temporal em que foi preparado o Relatório da Auto-Avaliação, obter a informação para todos os laboratórios, optando, por isso, por dar apenas uma ideia do equipamento utilizado em grupos de laboratórios (de cada Secção do DEEC).

É facto que alguns Laboratórios que suportam o ensino da LEEC necessitam de actualização, em termos de equipamentos. A exiguidade das verbas para essa finalidade disponível nos últimos anos não tem, no entanto, permitido grandes avanços nesse domínio. Parece-nos, porém, que a actual estrutura laboratorial da LEEC poderá ter de ser revista, uma vez que necessita de verbas em equipamentos (aquisição e manutenção, *hardware* e *software*) não compatíveis com os financiamentos que anualmente suportam o funcionamento da LEEC.

### Secção 10.1.1

A falta grave da obrigatoriedade de uma disciplina de Economia e Gestão no novo plano curricular foi apontada já no relatório da Comissão de Auto-Avaliação, estando em estudo desde a sua submissão, alternativas para a solucionar. Espera-se viabilizar uma solução a muito curto prazo, por forma a que os primeiros licenciados pela LEEC, de acordo com o novo plano curricular, já não sejam afectados pela sua não obrigatoriedade.

### Secção 10.2.1

A CAA está de acordo com a necessidade de garantir maior rigor no apuramento dos indicadores de gestão financeira, nomeadamente no que se refere aos centros de custos associados à Licenciatura. Todavia, torna-se desejável e crucial (para viabilizar a comparação) que sejam definidos os *mesmos* critérios para todas as Escolas, a definir no Guião da FUP. Note-se que, de uma maneira geral, é extremamente difícil fazer a afectação de verbas a cada centro de custo associado à Licenciatura. A título de exemplo: como se afectam os custos com o pessoal docente à LEEC, mesmo de uma Secção do DEEC, quando a generalidade das Secções estão envolvidas em mais do que uma Licenciatura? O mesmo pode ser dito em relação aos gastos gerais, ao pessoal e às infraestruturas gerais do IST.

### Secção 10.2.2

Relativamente à recomendação do redução do tempo de realização do Trabalho Final de Curso (TFC), a Comissão Coordenadora da Licenciatura dinamizou sucessivas reduções do mesmo, durante o período em análise, e continua a trabalhar para ir mais além daquilo que conseguiu. O novo regulamento de TFC (entretanto aprovado pelo DEEC) reflecte esta preocupação.

### Secção 10.2.3

Relativamente à recomendação sobre o envelhecimento do corpo docente, e a insatisfação que se gera em torno dessa situação, com a qual concordamos plenamente, a CAA muito apreciaria receber sugestões concretas. Com efeito, pensa-se que a solução deste problema passa por uma estratégia, a nível nacional, de melhor aproveitamento dos excelentes recursos humanos que o sistema educativo universitário dispõe, eventualmente com a diversificação de projectos educativos, compatíveis com a missão da Escola, devidamente reconhecidos e valorizados pelo Ministério de Educação, com a criação de condições mais atractivas para estimular a mobilidade inter-universitária (e entre universidades e empresas) ou com a viabilização opcional de reformas antecipadas, abrindo caminho à contratação de jovens docentes.

### Secção 10.2.4

Houve uma tentativa no sentido de reduzir a impessoalidade através do Tutorado. Contudo, apesar do esforço e empenho de alguns docentes, os alunos não colaboraram. Será necessário averiguar o motivo do desinteresse dos alunos por esta iniciativa.

Relativamente à regularização dos horários, a recomendação parece ir no sentido de os alunos terem o horário bem definido, sem a liberdade de comporem o seu próprio horário. Existe, no entanto, o problema das disciplinas em atraso.

Não poderíamos concluir estes comentários sem deixar de agradecer toda a cordialidade e empenho demonstrados pela CAE, nomeadamente na visita realizada ao IST.

Com os nossos melhores cumprimentos

IST, 16 de Julho de 2001

A Comissão de Auto-Avaliação da LEEC