

O ENSINO DA ENGENHARIA EM PORTUGAL

Relatório Final

INTRODUÇÃO

O presente relatório resulta de um pedido feito pelo Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior à Academia de Engenharia de Portugal com vista à apresentação da posição desta relativamente às áreas prioritárias a seguir no ensino superior da engenharia em Portugal.

A fim de permitir o debate entre representantes de países Europeus e de aprender com a experiência destes nesta matéria, a Academia de Engenharia estabeleceu contactos com a Euro-CASE (European Council of Applied Sciences and Engineering) pedindo a colaboração desta entidade neste projecto.

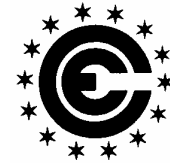
De facto, a Euro-CASE é actualmente uma vasta rede Europeia de Academias de Engenharia e de Ciências Aplicadas, reunindo mais de seis mil membros. Através da utilização activa desta rede é, pois, possível obter conhecimentos específicos independentes e altamente qualificados.

O secretariado da Euro-CASE respondeu imediatamente a este pedido e nomeou representantes das Academias da República Checa, da França, da Alemanha, da Noruega, da Espanha e da Suécia. A Academia de Engenharia de Portugal convidou seis dos seus membros permanentes para trabalhar com os representantes das academias estrangeiras. Associaram-se ao grupo dois membros da Direcção da Academia de Engenharia¹.

Realizaram-se dois workshops em Lisboa para desenvolver o projecto, mas uma parte importante dos trabalhos foi conseguida através de troca de correspondência electrónica entre os membros acima indicados.

Tendo em conta a extensão do assunto e o tempo previsto para o projecto, tornou-se evidente que era necessário escolher apenas alguns dos temas relevantes. Este aspecto foi minuciosamente debatido durante a fase preliminar do programa e, atendendo às características actuais do ensino da engenharia em Portugal e em outros países europeus, assim como às circunstâncias específicas presentes em todos os países devido ao processo de Bolonha, foram considerados prioritários os seguintes tópicos relativamente a Portugal:

- Universidades versus Institutos Politécnicos;
- Expansão descontrolada de Universidades e Institutos Politécnicos;
- Experiência europeia relativamente ao interesse dos estudantes nos cursos de 1.º ciclo;
- Será que a existência de um número reduzido de Universidades com garantia de excelência é a melhor forma de assegurar a competitividade no sistema de ensino superior da engenharia?



ANTECEDENTES DO ENSINO DA ENGENHARIA EM PORTUGAL²

Até 1970 o ensino técnico, em Portugal, caracterizava-se pelos seguintes aspectos:

- Responsabilidade estadual exclusiva, que centralizava, financiava e definia os programas de curso;
- Fraca especialização nos cursos das Universidades Técnicas, verificando-se uma forte componente de formação comum em todos os cursos;
- Dimensões reduzidas e concentração das Faculdades de Engenharia, que apenas existiam em Lisboa e no Porto;
- Ensino dicotómico, baseado num modelo hierárquico e exclusivo (dado que esse modelo definia quem podia e quem não podia tornar-se engenheiro) e caracterizava-se pelo facto de o seu *output* resultar numa pirâmide invertida da população activa.

Desde 1972 foram criados novos cursos universitários de engenharia em Coimbra, Braga, Aveiro, Lisboa e algumas outras localidades.

No início de 1970, os Institutos Politécnicos foram integrados no sistema de ensino superior, atribuindo o grau de bacharel com a possibilidade de obter uma licenciatura caso o estudante realizasse um período especial de estudo. Assim, os técnicos começaram por obter o grau de bacharel em engenharia, obtendo o título profissional de engenheiros técnicos.

No início de 1970 verificou-se também uma tendência natural para orientar todos os programas no sentido do reforço das bases científicas e académicas. Não existia ainda uma distinção verdadeira no ensino da engenharia, o que implicava, entre outros factores, a valorização social das profissões técnicas.

O Estatuto da Carreira Docente e Universitária (ECDU, 1979) reforçou uma visão invulgar da actividade do ensino universitário e, de uma certa maneira, uma posição estatal centralizada, não distinguindo, por exemplo, quaisquer características específicas associadas ao ensino da engenharia. Este sistema foi mantido até ao presente.

A integração Europeia reforçou o crescimento do ensino superior em Portugal, que foi atingido pela rápida democratização e pelas mudanças quantitativas, sobretudo legislativas.

Em 1986, foi estabelecida uma separação binária no sistema de ensino superior em Portugal, através da Lei de Bases do Sistema Educativo, que integrou os Institutos Superiores de Engenharia no ensino politécnico em 1988.

Em 1988, foi também aprovada a Lei de Autonomia das Universidades. Com esta lei, as Universidades foram definidas como centros para a criação de cultura e para a transmissão e a difusão da ciência e da tecnologia que, através das suas manifestações de estudo, ensino e investigação, permitiu às Universidades desempenhar o seu papel na sociedade. O contexto institucional desta lei, bem como a manutenção do Estatuto da Carreira Docente Universitária de 1979, promoveram, de novo, o papel centralizador do Estado e a consequente ausência de políticas de diversificação do ensino, que resultaram num isolamento progressivo do sistema de ensino relativamente à sociedade, designadamente em relação ao tecido produtivo, com consequências graves para o desenvolvimento do ensino da engenharia. Além disso, permitiu-se que as Universidades criassem os seus próprios cursos de forma independente, o que resultou numa expansão descontrolada de cursos de engenharia.



Em finais de 1990, surgiram cursos de duas fases que possibilitaram aos Institutos Politécnicos conceder bacharelatos e licenciaturas. Neste contexto, a tendência para uma maior uniformização do Ensino Superior Técnico parece evidente, diferenciando-se os cursos politécnicos e universitários pelas pós-graduações e pelas actividades de investigação. A diferenciação entre os *curricula* dos Institutos Politécnicos e das Universidades só podia ser obtida através do processo de certificação facultado pela Associação Profissional dos Engenheiros.

A avaliação dos sistema de ciências e tecnologias levada a cabo em 1996 e 1999 confirmou a necessidade de promover o relacionamento entre os centros de investigação, a sociedade civil e as empresas, bem como a necessidade de promover a cooperação científica a nível da mobilidade nacional e internacional.

Atendendo ao contexto acima mencionado, o ensino nas Universidades e da engenharia enfrentam as seguintes mudanças inevitáveis, em especial:

- *A Reforma Institucional*, nomeadamente a que surge da circunstância de terem decorrido 18 anos desde a publicação da Lei de Autonomia das Universidades e da avaliação das universidades, no sentido de terem responsabilidades perante a sociedade;
- *O desafio da igualdade*, quando se centra na necessidade irreversível do ensino de massas e, neste contexto, na necessidade de encontrar soluções que permitam o acesso ao ensino superior por parte de indivíduos com necessidades e capacidades específicas, desse modo desenvolvendo um sistema que é em si mesmo *diversificado*, incluindo instituições e/ ou programas que ofereçam escolhas vocacionais diferentes;
- A necessidade de promover a *ligação à sociedade*, no âmbito da qual “a formação contínua” tem um papel primordial, contribuindo para a capacidade de assimilar os conhecimentos que são necessários ao processo de desenvolvimento.

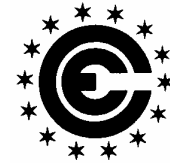
Os dois últimos desafios serão tratados no projecto. O que não quer dizer que a reforma institucional não seja importante. Pelo contrário, é fundamental e urgente que haja mudança no sistema administrativo das Instituições Públicas de Ensino Superior. Relativamente a este assunto, a Academia de Engenharia de Portugal já apresentou a sua posição³.

ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE BOLONHA

Quando hoje se analisa o ensino da engenharia em Portugal (e na Europa) tem que se mencionar o processo de Bolonha. É provavelmente uma oportunidade única para a Europa modernizar o ensino superior de acordo com os mesmos princípios, na perspectiva de atingir um novo nível de compreensão e legibilidade. O processo de Bolonha desencadeou um conjunto impressionante de reformas.

No entanto, é preciso admitir que o processo de Bolonha pode dar azo a várias críticas:

- Liga-se de forma implícita a um modelo único de ensino superior (seguindo os mesmos fundamentos e seguindo os mesmos valores);
- Foi projectado sem ter em conta a realidade do mercado de trabalho (política vertical);
- Parece ter-se inspirado no modelo norte-americano, que pode dar algumas garantias, mas que parece de facto ter enveredado por um caminho muito diferente.



Por estas razões, que deverão conduzir a debates abertos e críticos, a aplicação do princípio de Bolonha deve permanecer muito pragmática e aberta a outras dimensões, tais como:

- A importância da existência de um número limitado de Universidades em posição de competir a nível mundial;
- A importância de colocar determinadas Universidades, com conhecimentos e *know-how* credíveis, em certas áreas – os chamados grupos tecnológicos;
- A importância de manter um nível elevado de flexibilidade e resposta a fim de lançar novos tipos de programas.

Na maioria dos países Europeus tem-se distinguido historicamente entre programas orientados para o conhecimento científico e programas mais orientados para a prática. A estrita observação das directrizes de Bolonha poderá conduzir a uma completa reformulação do sistema educacional assentando em bases novas. Os exemplos da Suécia, da Holanda e, até certo ponto, da Alemanha, revelam uma abordagem mais pragmática: a vontade de compatibilizar os princípios de Bolonha e uma longa tradição.

A mobilidade dos estudantes para, ou de, outros países é um objectivo importante de acordo com o processo de Bolonha. No caso de Portugal ocorrem algumas dificuldades relacionadas com a língua actualmente falada nos cursos de engenharia (o português). O ensino dos Cursos de Mestrado em língua inglesa, como na Noruega, pode ser uma oportunidade positiva.

UNIVERSIDADES *VERSUS* INSTITUTOS POLITÉCNICOS

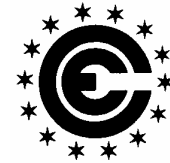
Em Portugal, a origem e o enquadramento dos Institutos Politécnicos e das Universidades são diferentes. Admitindo que (muito embora em poucos casos) os objectivos inicialmente tenham sido os mesmos, a evolução resultou quase sempre em abordagens bastante diferentes do ensino superior. É habitual fazer-se a distinção entre dois tipos de engenheiro, que correspondem aos dois tipos de diplomas existentes na maioria dos países europeus: um primeiro tipo, cuja preocupação principal é dominar as tecnologias existentes e usá-las da forma mais eficiente possível; um segundo tipo, cujos objectivos principais são os de desenvolver uma capacidade de análise crítica relativamente às soluções existentes e a capacidade de criar novas soluções, usando principalmente, e na maior parte dos casos, recursos científicos e modelos conceptuais.

Os Institutos Politécnicos (primeiro tipo) estão mais adaptados à engenharia de manutenção e/ ou de produção. As Universidades (segundo tipo) visam a engenharia de concepção.

Ambos os tipos de engenheiros são exigidos pela economia, mesmo se, em Portugal, o número de engenheiros saídos das Universidades tem sido mais elevado do que o de engenheiros saídos dos Institutos Politécnicos, em evidente oposição às necessidades económicas sentidas.

Mesmo se alguns Institutos Politécnicos imitaram os *curricula* universitários, os *curricula* daqueles tendem a concentrar-se na prática e colocam menos ênfase nos aspectos teóricos. Até à implementação do modelo de Bolonha, a maior parte dos Institutos Politécnicos ofereciam cursos de três anos, seguidos (em alguns casos) de dois anos conducentes ao grau de licenciado (licenciatura), ao passo que as Universidades ofereciam, invariavelmente, apenas cursos de cinco anos.

Aqueles que concluíram o curso de três anos nos Institutos Politécnicos têm um valor real no mercado de trabalho, mesmo quando, frequentemente, prosseguem os estudos por mais dois anos para obter a licenciatura, na maioria das vezes como trabalhadores-estudantes. O mesmo não é verdade para as Universidades, por duas razões: em primeiro lugar, porque os cursos universitários têm sido, invariavelmente, cursos de cinco anos; em segundo lugar, porque o “novo” primeiro ciclo de



estudos (criado na sequência do processo de Bolonha) irá ser principalmente teórico com um valor reduzido em termos de mercado de trabalho.

As formas de ensino das Universidades e dos Institutos Politécnicos são bastante diferentes. Nas Universidades, a matemática, a física e as disciplinas nucleares de uma determinada especialidade constituem a parte mais importante dos primeiros três anos, deixando a maior parte das tecnologias para os últimos dois anos. Os Institutos Politécnicos proporcionam uma abordagem de ensino mais evolutiva ou cíclica e dedicam uma parte substancial dos primeiros três anos aos aspectos tecnológicos à custa de disciplinas nucleares que são ensinadas “à última da hora”.

Com as actuais dificuldades em atrair um número suficientemente elevado de alunos do ensino secundário para a Física, e, em menor grau, para a Matemática, a abordagem dos Institutos Politécnicos pode constituir uma maneira de formar o número de engenheiros necessários. No caso de Portugal, se esta tendência se mantiver, pode também ajudar a equilibrar os pratos da balança relativamente a uma força laboral a nível da engenharia mais orientada para a economia.

Dos argumentos anteriores, aos quais deve ser acrescentado o actual poder da experiência e a experiência no ensino, transparece claramente que se justifica plenamente a manutenção da separação entre Institutos Politécnicos e Universidades enquanto entidades com objectivos, estratégias e métodos de ensino diferentes. Estas diferenças devem manter-se e devem mesmo ser incentivadas, dado que a sociedade exige ambos os tipos de profissionais.

Mesmo se as Universidades e os Institutos Politécnicos se devam manter como entidades separadas, deveriam existir cursos de ligação para os indivíduos que se formam em ambas. A equivalência profissional entre ambos os cursos não deve ser automática nem burocrática, antes deve passar por uma avaliação cuidadosa dos *curricula* dos candidatos.

A fim de evitar efeitos indesejados na duração dos estudos, a legislação deve proporcionar uma transição flexível entre os cursos de 1º ciclo (ou de licenciatura) e os cursos de 2º ciclo (ou de mestrado), autorizando uma admissão temporária, por um período limitado, aos cursos de 2º ciclo antes da conclusão dos cursos de 1º ciclo.

A duração recomendada para os estudos básicos e específicos para os cursos de licenciatura é de seis semestres, podendo conceder-se mais tempo para os módulos práticos. Pode vir a considerar-se uma tese de licenciatura, com o tempo de preparação de três meses, para a obtenção de uma qualificação profissional.

As restrições relativas à transição para um curso de mestrado só devem poder ser determinadas pelas próprias instituições de ensino. Em princípio, a fixação de *numeri clausi*, de qualquer espécie ou tipo, é normalmente contraproducente.

O objectivo primordial dos cursos de engenharia das Universidades deve ser o de formar Mestres em Engenharia altamente qualificados em termos científicos. O financiamento das Universidades deve satisfazer as necessidades para atingir este objectivo.

Os cursos de mestrado (ou diplomas de formação avançada) devem apenas ser oferecidos por instituições com garantia de qualidade, bons equipamentos e uma reputação elevada (que tenha visibilidade internacional e um nível de investigação satisfatório em termos qualitativos).

O problema que poderá surgir no caso das Universidades é o de dar menor importância às actividades de transferência de tecnologia. Mas também existe um problema potencial no caso dos Institutos Politécnicos: o de estes terem um nível de investigação muito baixo.

Devem ser institucionalizados procedimentos contínuos de garantia de qualidade sob a alçada de normas vinculativas, para todos os cursos em todas as Universidades e Institutos Politécnicos. Estes procedimentos também podem servir para simplificar a acreditação dos cursos.



No caso de Portugal, parece que a aplicação do processo de Bolonha vai permitir manter a distinção entre as duas instituições tradicionais, Institutos Politécnicos e Universidades. Os Institutos Politécnicos devem integrar na sua missão uma responsabilidade perante a educação técnica na sua globalidade e apresentar-se como apoiantes da excelência nessa matéria.

As afirmações anteriores são argumentos a favor da distinção entre o ensino da engenharia orientado para a ciência e o ensino da engenharia orientado para a profissionalização, tendo em conta a longa tradição portuguesa.

EXPANSÃO DESCONTROLADA DAS UNIVERSIDADES E DOS INSTITUTOS POLITÉCNICOS

Deveriam existir, preferencialmente, Instituições de Ensino Superior em número suficiente para assegurar a disponibilidade para qualquer estudante com as qualificações relevantes. Daí que seja positivo ter escolas de ensino superior em diversos pontos geográficos do país. Porém, o número de Institutos Politécnicos e de Universidades tem que ser limitado de forma a que a situação financeira destes lhes permita ter uma elevada qualidade nos diversos campos da investigação e do ensino. Não é desejável que existam escolas superiores de engenharia em número demasiado elevado, visto que essa situação irá, inevitavelmente, baixar a qualidade – excepto se o governo lhes der o apoio financeiro adequado. Por outro lado, é sabido que é difícil travar a proliferação de Institutos Politécnicos e de Universidades, devido à pressão social e aos interesses dos políticos.

As Universidades, em especial aquelas que são instituições que se baseiam na investigação, deviam provavelmente manter-se limitadas em número, enquanto oportunidade para o ensino português se apresentar como um ensino presente e activo, situado na linha da frente dos novos conhecimentos, devendo ser dada ênfase à manutenção da sua posição entre as primeiras posições no *ranking* internacional.

No entanto, em geral não é possível identificar o tamanho ideal. Cada actividade obedece a uma equação diferente (sem falar do contexto cultural):

- não é possível uma pedagogia interactiva se as turmas forem demasiado grandes;
- uma comunidade de professores universitários tem um nível de interactividade maior;
- as iniciativas estratégicas são difíceis se o tamanho da turma não for suficientemente grande;
- é possível atingir visibilidade política através do tamanho ou através do elevado estatuto dos indivíduos responsáveis.

Em consequência, a recomendação geral é a de que se seja mais pragmático do que dogmático.

QUAL É A EXPERIÊNCIA EUROPEIA RELATIVAMENTE AO INTERESSE DOS ESTUDANTES NOS CURSOS DE 1.º CICLO?

De seguida apresentam-se alguns aspectos relacionados com a experiência relevante de outros países europeus.

Na Suécia, os estudantes apreciam, muitas vezes, a possibilidade de concluir os seus estudos com um certificado de habilitações após apenas três anos, caso não desejarem seguir o mestrado.



Quando a economia é saudável, há ofertas de emprego que poderão atrair muitos estudantes antes de terem terminado o seu mestrado. Neste caso os estudantes preferem desistir da universidade com uma licenciatura e pensam muitas vezes em retomar o mestrado quando se arrependem de terem escolhido uma determinada profissão.

Há também muitos estudantes que desde o início têm a intenção de fazer apenas a licenciatura. Na Suécia inscrevem-se no programa de “licenciatura em engenharia”, de apenas três anos e com uma maior percentagem de cursos práticos. Aproximadamente metade dos estudantes estão inscritos neste programa em comparação com o programa de mestrado em engenharia.

Na República Checa há uma falta de interesse pelos cursos de licenciatura. A maioria dos estudantes quer continuar com o programa de estudos de mestrado. Aproximadamente 5% dos licenciados saem da universidade neste nível e entram no mercado de trabalho.

A potencial redução do conteúdo científico difere em diversas Universidades e Faculdades. Num programa de estudos de licenciatura de quatro anos essa redução será mínima; num programa de estudos de licenciatura de três anos seria mais marcada e acompanhada da transferência de uma parte do programa de estudos para o programa de estudos de mestrado.

Em Espanha, cerca de 50% dos estudantes frequentam cursos de licenciatura, enquanto que os restantes 50% prosseguem directamente para os estudos de formação avançada. A percentagem elevada de reprovações durante os estudos de formação avançada em engenharia indica que menos estudantes devem ser encaminhados para o “*ingeniero superior*”, cursos de licenciatura em engenharia nos quais os estudantes devem adquirir competências para lidar com a complexidade, integrar conhecimentos e formular juízos.

É interessante observar que, actualmente, em algumas instituições em França, aproximadamente 50% dos estudantes de engenharia optam de forma estritamente voluntária por fazer uma pausa a meio dos seus cursos para obter emprego junto de empresas de engenharia.

Em termos de conclusões gerais, obteve-se acordo relativamente aos seguintes aspectos ligados à pergunta inicial.

Parece que em todos os países Europeus onde foi introduzido o nível de licenciatura pela primeira vez, a resposta do mercado de trabalho tem sido hesitante. Isto não significa que a longo prazo esta solução não possa ser adequada. Exploraram-se várias soluções em diversos países para tentar ultrapassar essas dificuldades (por exemplo, um ano profissional adicional).

A filosofia de Bolonha poderia ser vantajosa se complementada por regras de admissão claras e por facilidades em termos de mobilidade. A mobilidade deve ser estimulada depois do 1º ciclo (licenciatura – mais ligada às necessidades do mercado de trabalho). As normas de admissão ao curso de mestrado devem também ser complementadas por semestres de formação que cubram falhas do *curriculum*.

SERÁ QUE A EXISTÊNCIA DE UM NÚMERO REDUZIDO DE UNIVERSIDADES COM QUALIDADE GARANTIDA É A MELHOR FORMA DE ASSEGURAR A COMPETITIVIDADE ENTRE AS UNIVERSIDADES?

Conforme já foi referido, deverão existir Universidades em número suficiente para garantir aos estudantes – com as qualificações académicas relevantes – de todo o país o acesso ao ensino superior, o sendo contudo o apoio financeiro dado às das Universidades crucial para a qualidade que



podem assegurar na investigação e no ensino. Se há Universidades em excesso num país, os recursos para cada instituição serão limitados e há o risco de a qualidade baixar. Para assegurar uma elevada qualidade e bons resultados é melhor concentrar o financiamento, os professores qualificados, os investigadores e os estudantes em poucas Universidades.

A qualidade é o elemento fundamental para a excelência das Universidades. Contudo, é perigoso ter um número reduzido (fixo) de Universidades com garantia de qualidade. Não é bom que as instituições dependam do seu “grau de qualidade”. Devem empenhar-se continuamente em melhorar e em atingir o nível de qualidade desejado.

É, ainda, muito difícil identificar “Universidades com qualidade”. As instituições terão áreas mais proeminentes, mas muito dificilmente serão excelentes em todas as áreas. Ao invés, parece ser mais adequado falar em “Mestrados de qualidade” ou em “Departamentos de qualidade”. Estas designações devem resultar de avaliações periódicas e devem ser válidas por apenas alguns anos. Devem ser acompanhadas de um aumento orçamental significativo e de um certo número de objectivos a atingir no próximo período fixo.

A qualidade das pessoas é um factor decisivo. Os resultados serão maus mesmo com um bom apoio financeiro e uma boa organização, se a qualidade das pessoas envolvidas for inferior ao esperado. A questão de saber como formar professores e estudantes com vocação é uma questão crucial, mas as soluções não são evidentes: dinheiro, estatuto social, interesses...?

A natureza humana tende a evitar a competição, em especial a competição feroz. As autoridades públicas têm que assegurar, através de várias medidas, que a competição se mantenha activa (o que pode ser contraditório em parte com a escolha de universidades de elite).

A garantia de qualidade parece útil e necessária logo que as instituições tenham obtido um elevado nível de autonomia. Mas a experiência mostra que grande parte do trabalho é feito através da auto-avaliação (cultura interna) e que a certificação de procedimentos ou a avaliação da qualidade podem tornar-se obstáculos às abordagens inovatórias.

Para dar especial atenção às aplicações práticas na formação de engenheiros e à vertente científica nos institutos de tecnologia e nas universidades, devem ser apoiadas quaisquer propostas para aumentar as oportunidades de formar professores universitários excelentes com experiência na indústria. A cultura de cooperação entre instituições académicas e a indústria merece apoio continuado.

Um ponto importante é a curiosidade relativa aos desenvolvimentos nos outros países e o interesse em beneficiar de boas práticas. Uma atitude sensata é a de pedir a peritos exteriores (estrangeiros) para avaliar a situação nacional. A Suécia é um bom exemplo dessa atitude, mas actualmente já é comum contar com peritos internacionais.

Por fim, uma observação sobre uma situação recente em Portugal, respeitante ao nível de conhecimentos de Física exigidos para a entrada nas escolas superiores de engenharia. Foi considerado fundamental para a excelência do sistema de ensino superior em engenharia que os estudantes candidatos a entrar nas escolas superiores de engenharia cumpram o requisito de ter conhecimentos de Física, como sucedeu no passado recente. Se esta recomendação (desejável) não puder ser satisfeita, as escolas de engenharia têm que considerar a possibilidade de introduzir exames de admissão ou o ensino destas matérias a nível interno, antes do começo dos cursos de engenharia. Na óptica das Academias de Engenharia, a actual situação respeitante a esta matéria é insustentável.



DUAS NOTAS FINAIS

Certamente que, no futuro, os engenheiros terão que dominar ainda uma área técnica definida, com a obrigação óbvia de actualizar as suas competências quando necessário. Mas também deverão estar preparados para interagir com vários elementos exteriores à sua área técnica e para apreender, através de uma visão mais alargada, todas as dimensões dos problemas que terão que resolver. A crescente complexidade da engenharia e a necessidade de interacção parecem aconselhar a diversidade e não a uniformidade para o futuro do sistema de ensino da engenharia.

É preciso sublinhar que as soluções consideradas mais adequadas não devem, a curto prazo, ser demasiado distantes da experiência prática, dado que as nossas sociedades são sempre algo conservadoras. Como já foi referido anteriormente, uma atitude pragmática deve prevalecer sobre abordagens idealistas.

Lisboa, 22 de Dezembro de 2006

1 – Os Membros convidados para este projecto são:

- Appleton, Júlio – Academia de Engenharia de Portugal
- Brunet, Pere – Academia Real de Engenharia
- Correia, Rui - Academia de Engenharia de Portugal
- Feyo de Azevedo, Sebastião - Academia de Engenharia de Portugal
- Kopp, Reiner – Conselho das Ciências Técnicas da Federação Alemã de Academias de Ciências e de Humanidades
- Lynce de Faria, Pedro – Academia de Engenharia de Portugal
- Maranhã das Neves, Emanuel – Academia de Engenharia de Portugal
- Maury, Claude – Academia Nacional de Tecnologias da França
- Quaresma Lobo, Lélío - Academia de Engenharia de Portugal
- Remseth, Svein – Academia de Ciências Tecnológicas da Noruega
- Salema, Carlos - Academia de Engenharia de Portugal
- Tavares, Luis Valadares - Academia de Engenharia de Portugal
- Valadi, Aasa – Academia Real de Engenharia da Suécia
- Zuna, Petr – Academia de Engenharia da República Checa

2 – Baseado no comunicado de Heitor, M., H. Costa & P. Conceição (2002), “Engenharia e conhecimento: ensino técnico e investigação”, *in* Engenho e Obra, IST e Publicações D. Quixote, pp 56-79.

3 – “Posição da Academia de Engenharia sobre o ensino da engenharia em Portugal” *in* “A procura do Ensino da Engenharia em Portugal”, Valadares Tavares, L. (coordenador) (2006), Academia de Engenharia, Anexo I, pp 119-121, Lisboa.