

A PROFISSÃO DE ENGENHEIRO EM PORTUGAL E OS DESAFIOS COLOCADOS PELO PROCESSO DE BOLONHA

Maria de Lurdes Rodrigues

Professora Auxiliar do ISCTE, Departamento de Sociologia

Nesta intervenção proponho-me reflectir sobre os desafios de transformação colocados pelo processo de Bolonha ao ensino da engenharia e à profissão de engenheiro em Portugal.

Na análise dos processos de transformação, como na definição de medidas de intervenção visando esses mesmos processos, considero decisivo o conhecimento comparado no tempo e no espaço, quer dizer, o conhecimento da história dos processos e o conhecimento de processos similares em outros contextos geográficos. O conhecimento da história da profissão e do ensino da engenharia em Portugal, tal como o conhecimento dos modelos de organização da engenharia em outros países, são indispensáveis para uma compreensão dos obstáculos às mudanças propostas com o processo de Bolonha, mas também para uma avaliação das potencialidades anunciadas. Em primeiro lugar, porque esse conhecimento permite verificar que as questões na ordem do dia não são novas. Em segundo lugar, porque o conhecimento do passado permite compreender em que medida as transformações propostas são soluções de evolução na continuidade ou correspondem a soluções de ruptura radical com o passado das instituições.

Assim, proponho-me recuperar da história da engenharia moderna em Portugal os elementos que me parecem constituir factores condicionantes fortes das transformações propostas pelo processo de Bolonha

1 Elementos da história da profissão e do ensino da engenharia em Portugal

A criação do Instituto Superior Técnico, em 1911, a protecção do título de engenheiro, em 1926, e a criação da Ordem dos Engenheiros, em 1936 são marcos decisivos na história da engenharia moderna em Portugal. Representam o reconhecimento social e político da engenharia como área disciplinar académica integrada no ensino universitário e como área de

actividade regulamentada, de acesso restrito e reservado aos portadores de diploma de curso de engenharia. Estes marcos da origem determinaram o posterior desenvolvimento e consolidação do ensino e da profissão, conferindo-lhes traços ou características que perduraram até meados dos anos 70 (portanto durante mais de 60 anos) e ainda hoje condicionam as possibilidades de transformação do modelo de organização da engenharia em Portugal.

Os traços ou características do modelo de organização da engenharia (ensino e profissão) que historicamente consolidados são os seguintes: (1) forte e exclusiva intervenção do Estado ao nível do sistema de ensino como na regulamentação da profissão, (2) uniformidade como princípio estruturador do ensino e da profissão, (3) reduzida dimensão do sistema de ensino de engenharia orientado para a formação de elites, (4) a engenharia organizada não como uma hierarquia de funções técnicas integradas, mas organizada de forma clivada, separando os engenheiros dos engenheiros técnicos e dos técnicos com outros níveis de formação.

Vejamos então como estes traços ou características se articularam e configuraram o modelo de organização da engenharia em Portugal que foi dominante até meados dos anos 70.

O ensino da engenharia em Portugal manteve-se, até cerca de 1980, da exclusiva responsabilidade do Estado. Não foram envolvidos nos processos de criação e de financiamento de instituições de ensino de engenharia agentes privados, indústrias ou organismos de poder local, como aconteceu em França, na Alemanha e nos EUA ainda no Século XIX. A criação do IST surge associada ao agendamento político das questões relacionadas com o desenvolvimento económico, a industrialização e a formação de recursos em engenharia e marca o início da história da engenharia moderna em Portugal. O IST pretendeu-se desde o início uma escola moderna e inovadora e exemplar, marcando a sua especificidade através da autonomia pedagógica e científica, inovando ao nível do recrutamento dos docentes e dos processos pedagógicos e avaliativos, manteve-se ao longo de décadas a principal escola de engenharia do país pelo número de diplomados como pelo facto de se constituir como referente a partir do qual se definia o perfil das restantes escolas. O Instituto Superior Técnico é criado por desdobramento das várias secções do então Instituto Industrial de Lisboa, do qual transitam alunos e uma parte do corpo docente. Tratou-se da atribuição do nível superior universitário a uma escola técnica, tal como havia acontecido com as “*Technische Hochschulen*”, na Alemanha, estando nestes processos de promoção envolvidos também engenheiros professores apostados na elevação do nível e do estatuto da engenharia e da formação em engenharia através da afirmação dos princípios científicos da actividade. É dado, à nova escola, um estatuto de autonomia inédito no país, mantendo-se, embora, sob tutela directa do recém-criado Ministério do Fomento¹. Os objectivos do

¹ O Ministério do Fomento é continuação do Ministério de Obras Públicas, Comércio e Indústria. O Instituto Superior Técnico é organizado como uma escola superior de engenharia na dependência do Ministério do Fomento. Mais tarde, em 1930, é fundada a

Instituto Superior Técnico, ao ser criado, eram fornecer ao país engenheiros que contribuíssem para o progresso económico.

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, criada em 1915, tem um projecto de origem bastante diferente mas partir de 1930 com a passagem do IST da tutela do Ministério do Fomento para a tutela do Ministério da Instrução e a sua integração na Universidade Técnica, é imposta às duas escolas, FEUP e IST, uma uniformização dos modelos de ensino, dos currículos, dos modelos de recrutamento de alunos, da duração e da organização dos cursos. O esforço de uniformização desencadeado pelo Estado Novo e imposto às escolas comprometeu, por várias décadas, os desígnios de autonomia e de ligação ao meio económico e industrial anunciados no decreto de criação do IST. O ensino de engenharia organiza-se então em dois níveis:

Ensino superior, ministrado no I.S.T. e na F.E.U.P. – os diplomados obtinham uma licenciatura universitária que permitia o uso do título de engenheiro (protegido por lei desde 1926); o acesso fazia-se após 11 anos de escolaridade (via liceu); os cursos tinham a duração de 6 anos; os currículos tinham uma forte componente teórico abstracta (matemática e física);

Ensino médio, ministrado nos Institutos Industriais de Lisboa (I.I.L.) e do Porto (I.I.P.). - Os diplomados obtinham um grau médio de qualificação e são chamados inicialmente *condutores*, mais tarde, auxiliares de engenharia, agentes técnicos, e actualmente engenheiros técnicos; o acesso fazia-se com 9 anos de escolaridade (via ensino técnico) mais dois anos preparatórios; os cursos tinham a duração de 3 anos; os currículos tinham uma forte componente prática.

Ao longo de todo o período do Estado Novo (1933 a 1974) desenham-se e consolidam-se as seguintes características:

Responsabilidade exclusiva do Estado no financiamento das escolas e na definição dos planos dos cursos, não se registando o envolvimento agentes privados, indústrias ou organismos de poder local, nos processos de criação e de financiamento de instituições de ensino de engenharia, como aconteceu, desde o Século XIX, em muitos países da Europa e nos EUA.

Fraca especialização – nas duas escolas superiores universitárias existiam 5 cursos de engenharia (civil, minas, máquinas, electrotecnia e química), nos três primeiros anos a formação era geral, comum a todos os cursos, e era valorizado o ensino da

Universidade Técnica de Lisboa e o IST, bem como outras escolas que são aí integradas, passando, a partir desta altura, para a tutela do Ministério da Instrução. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, criada em 1915, foi desde a origem tutelada pelo ministério da Instrução.

matemática, desenho e teoria. Só muito mais tarde (já nos anos 90) se abrem novas áreas de especialidade.

Reduzida dimensão e fechamento do sistema² – o ensino de engenharia concentra-se nas cidades de Lisboa e Porto, existindo em cada uma das cidades 2 escolas, uma superior universitária e outra média. Em cerca de 30 anos (1940 a 1970), saem do sistema menos de 12.000 diplomados em engenharia. É escassa a resposta do sistema de ensino às necessidades crescentes do surto de industrialização e desenvolvimento económico que Portugal conhece a partir da Segunda Guerra Mundial³.

Uniformidade – todas as decisões tomadas em relação ao sistema de ensino de engenharia foram no sentido de gradualmente eliminar a concorrência entre estabelecimentos de ensino. Os cursos, as formas de funcionamento e a organização, eram similares nos estabelecimentos do mesmo tipo. O objectivo do Estado, explicitamente anunciado nos diplomas legais era o de alcançar a uniformização de todo o sistema de ensino. A diversidade de formações iniciada em toda a Europa ainda no Século XIX, como resposta a necessidades regionais ou de sectores de actividades específicos, não é em Portugal permitida.

Dicotomização – o sistema de ensino de engenharia assentava na separação e no reforço das distâncias entre o ensino superior e os restantes níveis de ensino, definindo quem era e quem não era engenheiro, segundo princípios não apenas de hierarquização mas também de exclusão. Tinham acesso ao título de engenheiro apenas os diplomados do ensino universitário. As distinções entre os níveis médio e superior foram reforçadas ao longo dos anos, sendo muito difícil a passagem do nível médio para o nível superior. E mesmo a partir de 1982, com a reorganização do sistema de ensino superior em dois níveis (politécnico e universitário), e a integração das escolas de ensino médio no ensino superior, e a alteração das condições de entrada nestes cursos, mantém-se a clivagem que separa engenheiros de engenheiros técnicos.

Estrutura hierárquica invertida – a articulação entre os dois níveis de ensino encontra-se invertida, sendo muito maior o número de engenheiros do que o número de engenheiros técnicos. A procura de formação no ensino médio decresce muito a partir de 1930, tendo-se tornado, a fileira do ensino técnico médio, gradualmente menos atractiva. Do ponto de vista dos candidatos ao ensino, os investimentos necessários numa e noutra fileira eram quase os mesmos, todavia as contrapartidas obtidas pelos engenheiros eram muito superiores. Assim o número de engenheiros tornou-se largamente superior ao dos agentes técnicos, seus «subordinados», do que para formar agentes técnicos de engenharia. A fraca atractividade do ensino médio

² A característica de reduzida dimensão e fechamento respeita a todo o sistema de ensino superior: em 1960 apenas 4% dos jovens entre 18 e 22 anos se encontram matriculados no ensino superior. A este propósito, ver Nunes (1970).

³ Ver comunicação de Manuel Rocha ao I Congresso de Engenharia (1962).

leva a que a partir de 1934 o número de agentes técnicos começa a decrescer, invertendo-se a pirâmide das qualificações e das ocupações, transformando-se as formações intermédias em resíduos, procurada sobretudo por técnicos e operários qualificados tendo em vista a progressão nas carreiras ou a aquisição de novo estatuto socioprofissional⁴. Até meados da década de 90 os agentes técnicos ou engenheiros técnicos representam apenas $\frac{1}{4}$ dos diplomados em engenharia.

Ao nível do sistema associativo reproduzem-se os princípios de *dicotomização* e *uniformidade* que caracterizavam o sistema de ensino:

Em 1936 é criada a Ordem dos Engenheiros. A actividade da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses (associação científica criada em 1869) é suspensa e os associados e bens transitam obrigatoriamente para a nova instituição. A Ordem dos engenheiros é uma das três ordens (médicos, advogados e engenheiros) criadas ao abrigo do Estatuto do Trabalho Nacional, documento jurídico que constitui uma das peças basilares na construção do corporativismo que caracterizava o Estado Novo. A inscrição é obrigatória, excepto para os engenheiros ao serviço do Estado, e a Ordem detém o exclusivo de representação do grupo profissional, isto é, será a única associação de engenheiros diplomados pelo ensino superior, até 1975.

Os engenheiros técnicos são também representados por uma única associação, o Grémio Técnico Português que, em 1942, é transformado em Sindicato Nacional que tinha também o poder de monopólio e de inscrição obrigatória.

Toda a história da engenharia em Portugal será marcada por um conflito entre estas duas categorias de diplomados em engenharia: os *engenheiros* e os *engenheiros técnicos*. Aos engenheiros interessa anular a concorrência potencial dos engenheiros técnicos no mercado de emprego configurado na administração pública, com o argumento de que possuem uma formação mais exigente e de nível mais elevado, sobretudo nas ciências exactas como a matemática, a física e a química; por seu lado, os engenheiros técnicos aspiram ao estatuto e título de engenheiro com o argumento de que na prática fazem o mesmo trabalho que os

⁴ Vários estudos acerca da origem social dos alunos confirmam que a fileira do ensino técnico se destinava principalmente aos alunos pertencentes aos mais baixos estratos sociais. Podem consultar-se os trabalhos de Cruzeiro et Antunes (1978: 502) ..."diferenças significativas no que respeita à origem social entre os alunos dos liceus e das escolas técnicas (...), provindo os alunos dos liceus de estratos sociais que reúnem características socioeconómicas e culturais superiores às dos alunos das escolas técnicas, de acordo com os padrões socialmente relevantes" ; bem como Ângelo (1975), "O ensino discriminatório: liceu e escola técnica - resultados de um inquérito". Grácio (1992) defende que a frequência dos IIs correspondia em grande parte a uma escolaridade de refúgio, em alternativa a estudos prolongados, nos quais, todavia, e mais em particular no caso da engenharia, «valia a pena» o suplemento de investimento escolar dadas, as contrapartidas obtidas ao nível profissional.

engenheiros. Todo o conflito gira em torno dos títulos e dos diplomas conferidos pelas escolas, mas também em torno das condições de acesso a áreas de actividade regulamentadas e sob monopólio dos engenheiros, nomeadamente a responsabilidade por projectos de construção e de instalações industriais a partir de determinada dimensão.

Nos postos de trabalho da Administração Pública e nas áreas de actividade regulamentadas, engenheiros e engenheiros técnicos tinham carreiras e condições de acesso paralelas, determinadas pelo diploma ou credencial de origem, existindo enormes barreiras ao acesso de engenheiros técnicos às carreiras ou postos dos engenheiros. Nas restantes áreas de actividade de engenharia não regulamentadas, a correspondência entre os diplomas/credenciais e as funções era por vezes estabelecida à entrada no mercado de trabalho. Todavia, por um lado, os mecanismos de mérito associados à progressão nas carreiras menos regulamentadas e, por outro lado, a escassez de engenheiros e técnicos, sentida sobretudo a partir do final dos anos 50, tinham como efeito mitigar a correspondência entre diplomas de origem e funções, estabelecida à partida. Aliás, o Inquérito socio-económico aos diplomados em engenharia, 1972, mostra que um traço importante, tanto no perfil dos engenheiros como no dos engenheiros técnicos, é a diversidade de funções e actividades desenvolvidas, diversidade esta que era já na altura, contraditória com a uniformidade e o fechamento do sistema de ensino (Quadro 1).

Quadro 1 -Distribuição dos diplomados em engenharia por área de actividade principal (%)

Total de diplomados				1994	
1972	1994	Área de actividade	Engenheiros	Engenheiro técnicos	
19	12	Projecto e cálculo	12	11	
8	8	Investigação e desenvolvimento	9	3	
36	21	Produção, manutenção ou execuç. de obra	18	32	
6	18	Planeamento, controlo ou fiscaliz.	18	18	
7	7	Técnico-comercial	7	9	
-	3	Serviço informático	4	2	
-	2	Recursos humanos, formação	2	3	
10	18	Administrativas ou gestão	19	13	
5	10	Ensino	11	9	
10	1	Outra	1	1	
100%	100%		100%	100%	

Fonte: Inquéritos socio-económicos aos diplomados em engenharia, 1972 e 1994.

No inquérito sócio profissional lançado em 1994, confirma de novo a variedade de actividades e funções desempenhadas pelos diplomados em engenharia. È, de facto, ainda hoje difícil aplicar uma definição homogénea à profissão de engenheiro e distinguir claramente as actividades desenvolvidas por engenheiros e engenheiros técnicos.

No conflito entre engenheiros e engenheiros técnicos, cuja primeira manifestação ocorre cerca de 1903, os engenheiros desenvolveram de forma sistemática estratégias de afirmação da distância que os separa, invocando argumentos relacionados com as diferenças ao nível da formação básica e da formação teórica, por seu lado, os engenheiros técnicos desenvolveram estratégias de aproximação com recurso a argumentos relacionados com a indiferenciação ao nível da prática e dos percursos profissionais. Simultaneamente, como veremos mais adiante, os engenheiros técnicos, ao nível do ensino e dentro dos limites impostos pela lei, desenvolveram estratégias de aproximação ao modelo do ensino universitário buscando neste campo o reconhecimento de estatuto mais elevado e equivalente ao dos engenheiros, desenvolveram também ao nível da organização profissional, estratégias de mimificação dos engenheiros, tendo criado uma Associação Pública de representação de interesses e de regulamentação da profissão com estatuto igual ao da ordem dos engenheiros.

2 – O crescimento e a complexificação do sistema sentidos a partir de meados da década de 80

Como vimos, e ao contrário do que acontecia em todos os países mais desenvolvidos, durante largas décadas a engenharia em Portugal cresce a um ritmo muito lento, condicionada pelos princípios da uniformidade e da protecção do Estado. Só nas últimas décadas o número de diplomados em engenharia em Portugal aumenta decisivamente (Quadro 2).

Quadro 2 – Evolução do número de diplomados em engenharia na população activa.

	1972*	1981**	1991**	2001**
Diplomados em Engenharia	15.357	32.652	52.600	105.700

* I Inquérito aos diplomados em engenharia, 1972; ** Recenseamento Geral da População, 1981, 1991, 2001

Com a Reforma do sistema de ensino "Veiga Simão" no início dos anos 70, foram definidos dois graus de ensino superior – bacharelato e licenciatura –, numa primeira fase, ministrados em estabelecimentos de tipo diferente – de ensino superior universitário e de ensino superior politécnico, no qual se integraram as antigas escolas de ensino médio. Às grandes universidades de Lisboa, Porto e Coimbra vieram juntar-se uma série de universidades regionais e institutos politécnicos espalhados pelo país. Foi regulamentado o acesso da

iniciativa privada às actividades de ensino superior, surgindo universidades privadas, um pouco por todo o país.

Só nos anos mais recentes, tributária desta reforma de ensino, a engenharia evoluiu no sentido de um forte crescimento, associado a um processo de diversificação e complexificação internas. O sistema de ensino cresce em número e variedade de escolas e especialidades, cresce o número de alunos matriculados e diplomados. O sistema de actividade de engenharia expande-se também para organizações do mais variado tipo e dimensão, diversifica-se a natureza das funções desempenhadas e institucionaliza-se a associação da profissão de engenharia com posições de direcção, poder e prestígio, no quadro das organizações.

Como se pode verificar (quadros 3 e 4), no ano lectivo de 2000/01 matricularam-se 18410 novos alunos, em estabelecimentos de ensino superior público e privado, distribuídos por 303 cursos de engenharia, com 132 designações diferentes (ver tabela em anexo),

Quadro 3 – Número de cursos de engenharia, segundo o grau e o tipo de estabelecimento de ensino (2000/01)

Tipo de estabelecimentos:	Cursos de engenharia			Total
	Licenciatura	Bacharelato+Licenciatura	Bacharelato	
Públicos	106	130	13	249
Não Público	41	6	7	54
Total	147	136	20	303

Fonte: Direcção Geral do Ensino Superior/ Observatório das Ciências e das Tecnologias, Base de dados estatísticos do ensino superior, 2002

Quadro 4 - Número de alunos matriculados (1.^a vez) e diplomados no Ensino Superior e em Engenharia, segundo o sexo, em Portugal - 1994 a 2000

Anos	Matriculados (1. ^a vez) Ensino Superior				Matriculados (1. ^a vez) Engenharia			
	Total	H	M	% M	Total	H	M	% M
1994/95	69.219	28.341	40.878	59	13.385	8.781	4.604	34
1995/96	75.161	31.226	43.935	58	15.190	10.291	4.899	32
1996/97	76.039	31.115	44.924	59	15.068	9.899	5.169	34
1997/98	74.586	31.239	43.347	58	14.620	10.138	4.482	31
1998/99	81.519	34.723	46.796	57	17.331	1.764	5.567	32
1999/00	87.306	5.028	2.278	60	17.550	2.048	5.502	31
2000/01	95.164	6.859	8.305	61	18.410	2.533	5.877	32

Anos	Diplomados Ensino Superior				Diplomados Engenharia			
	Total	H	M	% M	Total	H	M	%M
1994/95	34.293	12.291	22.002	63	3.917	2.826	1.091	28
1995/96	36.551	12.693	23.858	64	4.123	3.014	1.109	27
1996/97	39.873	14.002	25.871	64	5.149	3.370	1.779	31
1997/98	43.061	15.068	27.983	65	5.780	3.708	2.072	36
1998/99	48.258	16.801	31.427	65	6.675	4.229	2.446	37
1999/00	50.870	16.989	33.888	67	6.882	4.267	2.615	38

Fonte: Direcção Geral do Ensino Superior/Observatório das Ciências e das Tecnologias, Dados estatísticos do Ensino Superior.

Nos últimos cinco anos entraram em cursos de engenharia cerca de 83 000 novos estudantes. Os ritmos de formação também se intensificaram, desde 1995 saíram do sistema de ensino, por ano e em média, cerca de 5 700 novos diplomados em engenharia, perfazendo um total de cerca de 30.000 diplomados.

A clivagem inicial básica que distinguia engenheiros de engenheiros técnicos persiste até hoje, apesar de todas as mudanças. Nos últimos anos registaram-se alterações substanciais sobretudo no que respeita às condições de acesso ao ensino da engenharia, passando a ser necessários 12 anos de escolaridade para ingressar tanto no ensino universitário como no politécnico. Registaram-se alterações também nas condições de atribuição dos diplomas, numa primeira fase só as escolas universitárias conferem os graus de licenciatura, mestrado e doutoramento; as escolas politécnicas conferiam apenas diplomas de bacharelato, todavia actualmente as escolas politécnicas podem também fazer cursos de licenciatura ou de especialização legalmente equiparados a licenciaturas.

Assiste-se hoje a um processo de convergência assente no facto de os institutos politécnicos terem transformado os seus cursos de bacharelato em cursos de Bacharelato+Licenciatura, atraindo para essas formações novos alunos, mas também diplomados com grau de bacharelato que com mais facilidade podem obter o grau licenciatura (Quadro 5).

Quadro 5 – Alunos matriculados (1ª vez) e diplomados em cursos superiores de engenharia, por grau de ensino

	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Matriculados (1ª vez)	15 068	14 630	17 331	17 550	18 410
Bacharelato	6 108	6 469	1 889	539	489
Bacharelato+Licenciatura			7 686	10 212	20 828
Licenciatura	7 833	7 135	7 735	6 774	7 055
Outros	1127	1 027	21	25	38
Diplomados	5 149	5 780	6 675	6882	
Bacharelato	1 644	2 171	1 567	999	
Bacharelato+Licenciatura			1 322	2 200	
Licenciatura	3 175	3 212	3 378	3 545	
Outros	330	397	408	138	

Fonte: Direcção Geral do Ensino Superior/Observatório das Ciências e das Tecnologias, Base de dados de estatística^s do ensino superior

Nos últimos três anos o crescimento tanto da procura de formação em engenharia, como do número de diplomados incide sobretudo neste novo tipo de cursos – Bacharelato+Licenciatura. Facilmente se compreende esta atracção uma vez que este formato oferece maior abertura e flexibilidade, tanto nas condições de acesso, como nas condições de saída. Parece estar a contornar-se, desta forma, e depois de muitas décadas, o problema da relação entre o número de engenheiros e o número de engenheiros técnicos, através de uma via que torna o bacharelato uma via com possibilidade de progressão, isto é, torna acessível, de facto, aos bacharéis a licenciatura e o título de engenheiro. No futuro pode acontecer que o bacharelato, enquanto grau terminal, esteja em vias de extinção, por transformação dos engenheiros técnicos em licenciados em engenharia e portanto em engenheiros.

A convergência entre os dois níveis de formação não teve qualquer tradução no sistema associativo, mas a prazo a situação pode vir a alterar-se. Mantém-se ainda a clivagem entre engenheiros e engenheiros técnicos, reforçada pelas questões decorrentes da atribuição

do título de engenheiro⁵ a que têm acesso apenas os licenciados em engenharia em cursos acreditados pela Ordem dos Engenheiros.

A Ordem dos Engenheiros adquiriu em 1992, já portanto no quadro de regime democrático, o estatuto de associação pública e obrigatória, à qual o Estado conferiu o monopólio de representação, regulamentação, controlo do acesso e competência disciplinar sobre os licenciados em engenharia que exerçam a profissão de engenheiro. É ainda a instituição com poder de atribuição do título de engenheiro, reservado exclusivamente aos seus membros. Nos actuais estatutos da Ordem só podem ser admitidos como membros os licenciados em engenharia que exerçam profissão de engenheiro, e que além do curso realizem um estágio e prestem provas de admissão. Como, pelos estatutos, podem ser dispensados de provas de admissão os candidatos licenciados por escolas a quem a Ordem reconheça a qualidade dos cursos e dos programas de formação, esta criou e tem vindo a incrementar um sistema de acreditação profissional dos cursos de engenharia. Tal sistema sobrepõe-se ao sistema de credenciação por diploma instituído para muitas profissões, há muitos anos, nas universidades.

Na prática do total de 300 cursos existentes no país cerca de 90 estão acreditados pela ordem dos engenheiros. Aos diplomados dos cursos acreditados é permitido o acesso automático à ordem, à profissão e ao título de engenheiro. Aos diplomados dos cursos não acreditados, a admissão como membro e o acesso ao título estão condicionados pela aprovação num exame à ordem. A possibilidade de atribuição do grau de licenciatura atribuída às escolas de engenharia do ensino politécnico colocou os diplomados destes cursos em condições mínimas de admissão na Ordem dos Engenheiros e colocou os tradicionais cursos de engenheiros técnicos em condições de ser acreditados. De facto entre os quase 90 cursos acreditados 6 são cursos de bacharelato+licenciatura ministrados em estabelecimentos de ensino politécnico.

O número de engenheiros inscritos na Ordem apresenta um crescimento regular, sobretudo depois de instituída a obrigatoriedade de inscrição nos estatutos em 1992. O movimento de membros, a criação de novos colégios de especialidade e de unidades orgânicas nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores, reflecte o crescimento e a diversificação internas da profissão. Todavia, trata-se de alterações ainda pouco expressivas se considerarmos o volume de entradas e saídas do sistema de ensino superior, a diversidade de cursos e a complexidade actual das situações profissionais dos engenheiros (Quadros 6, 7 e 8).

⁵ Em Portugal, desde 1926 que o uso do título de engenheiro é protegido por lei e reservado aos diplomados por instituições de ensino universitário, tendo sido posteriormente implementadas várias medidas regulamentadoras da actividade profissional favoráveis à promoção do estatuto dos engenheiros.

Quadro 6 – Evolução do número de membros efectivos da Ordem dos Engenheiros

1977	1986	1990	1992	1993	2001
8 823	14 890	16 604	19 108	27 979	29 953

Fonte: Relatórios de Actividade da Ordem dos Engenheiros

Quadro 7 - Evolução do número de membros da Ordem dos Engenheiros, por especialidades

	1986		1993		2001		
	N.º	%	N.º	%	N.º efectivos	N.º estagiários	%
civil	6 754	45	9 914	35	11 620	1 430	38
electrotecnia	3 288	22	6 787	24	6 608	1 189	23
mecânica	2 445	6	4 061	15	4 185	722	14
química	1 280	9	2 776	10	2 635	350	9
agronómica	588	4	3 026	11	2 853	282	9
minas	201	1	503	2	560	134	2
geografica-hidrográfica	149	1	226	1	260	66	1
silvícola	93	1	430	2			
metalúrgica (e materiais)	52	.3	184	1	208	106	1
naval	40	.3	77	.3	94	37	.3
ambiente					231	182	1.2
florestal					428	62	1.4
informática					271	138	1.2
	14 890	100%	27 979	100%	29 953	4 694	100%

Fonte: Relatórios de Actividade da Ordem dos Engenheiros

Os engenheiros técnicos, também no quadro do regime democrático criaram uma associação profissional – ANET – que em 1999 adquire o estatuto de associação pública equivalente ao das ordens. Também esta associação tem poderes delegados pelo Estado nos domínios do código deontológico, de poder disciplinar e de definição das condições de exercício da actividade profissional. Os engenheiros técnicos membros da ANET são cerca de 12000. A aquisição deste novo estatuto por parte dos engenheiros técnicos, bem como o facto de os politécnicos passarem a atribuir diplomas de licenciatura, forçou definitivamente uma convergência baseada na elevação do estatuto e do reconhecimento social dos engenheiros técnicos aproximando-os dos engenheiros. No futuro a formação de novos engenheiros técnicos está comprometida, e a tendência será para anular as diferenças que ainda subsistem ao nível profissional. O entendimento e o acordo entre a Ordem dos Engenheiros e a ANET

para a acreditação de cursos e para a revisão do Decreto-Lei n.º 73/73 revelam que as áreas de interesse comum são hoje muito superiores às áreas de divergência.

3 – As tensões do actual modelo de organização da engenharia em Portugal

No modelo actual de organização da profissão e do ensino da engenharia em Portugal, identificam-se tensões, podendo o processo de Bolonha constituir uma oportunidade para as superar.

A duração das formações e as taxas de «desperdício». A duração mais frequente dos cursos de engenharia foi até agora de 3 anos, para cursos de bacharelato, e de 5 anos, para cursos de licenciatura. O princípio de dispor de formações de duração variada é muito interessante para responder tanto às expectativas e condições de alunos, como das necessidades do mercado de trabalho, como ainda para diminuir a taxa de desperdício do sistema de ensino. Teoricamente, permitia aos alunos que assim o desejassem, ao fim de três anos de formação, sair para o mercado de trabalho com um diploma de credenciação de competências (bacharelato). Os alunos interessados em prolongar a formação saíam ao fim de 5 anos com outro diploma (licenciatura). Um modelo teórico interessante revelou-se na prática socialmente inaceitável, tendo-se degradado muito a imagem social e a atractividade dos cursos de formação mais curta. O facto de os diplomas de bacharelato só serem atribuídos por politécnicos e os diplomas de licenciatura só por universidades e, simultaneamente, não existirem mecanismos acessíveis e facilitadores da mobilidade e do prosseguimento da formação, cristalizou numa desvalorização dos cursos de bacharelato, transformando-os numa via de segunda escolha com fraca procura (vimos atrás como a transformação dos cursos de bacharelato em bacharelato+licenciatura alterou significativamente a sua procura). Por outro lado os cursos de duração mais longa, que absorvem a maior parte da procura de formação apresentam elevadas taxas de desperdício, agravadas pelo facto de os alunos saírem para o mercado de trabalho com 2 ou 3 anos de formação, mas sem qualquer diploma.

No processo de Bolonha, parece positiva a proposta de formações com duração tendencialmente mais curta e com garantia dos processos de equivalência, mobilidade e progressão entre os diferentes tipos de escolas e cursos. As universidades que actualmente têm cursos de longa duração e que fundamentam a sua pertinência na necessidade de uma aquisição prolongada de conhecimentos profundos em ciências básicas enfrentarão o desafio de reflectir sobre a sua própria argumentação.

A desvalorização social das formações de curta duração e profissionalizantes integradas, primeiro, no ensino médio, depois, no ensino superior politécnico e a aspiração histórica de elevação de estatuto e reconhecimento social que se traduz actualmente em estratégias de aproximação ao ensino superior universitário. Este movimento, como vimos, faz parte da história da engenharia, mas repete-se em muitas outras áreas profissionais (ver, por exemplo, na área da saúde o movimento de elevação do estatuto profissional dos enfermeiros e outros técnicos de saúde).

As propostas do processo de Bolonha podem constituir uma oportunidade de resolução do problema dos politécnicos através da valorização das formações mais profissionalizantes atribuindo-lhes um diploma de igual valor social ao da universidade.

A diversificação, o mimetismo e a uniformização. A lista dos 300 cursos com cerca de 132 designações diferentes revela que, no processo de diversificação do sistema de ensino de engenharia, ocorrido nos últimos 30 anos, os movimentos são contraditórios e que a tentação da uniformização ainda persiste. Por um lado, as novas universidades, criadas no quadro da Reforma Veiga Simão, apesar da sua ligação ao meio social e económico em que se inserem, não resistiram a imitar as universidades mais antigas; as universidades clássicas diversificaram a oferta de formação revelando tendência para responder também às lógicas do mercado e de relevância económica. Assim, em raros casos a se regista uma diversificação especializada por escolas ou regiões. O modelo de diversificação dominante, baseado no mimetismo, tende a anular as especificidades e a uniformizar o sistema.

As propostas discutidas no processo de Bolonha baseiam os mecanismos de equivalência na medida das unidades de crédito (número de tempos lectivos), o que em si parece salvaguardar o princípio da diversidade no que respeita tanto aos conteúdos como à orientação mais generalista, especializada ou profissionalizante. O lugar e a intensidade das disciplinas científicas básicas como a matemática, a física ou a química, o lugar e a intensidade das disciplinas científicas de aplicação, o lugar e a intensidade das disciplinas de formação especializada e de formação complementar constituem um campo sobre o qual todas as escolas deverão reflectir. Combinatórias mais flexíveis marcarão, certamente, a diversidade dos currículos e das formações.

O papel do Estado e de outros agentes no sistema de ensino de engenharia. Depois da abertura do sistema de ensino superior à iniciativa privada nos anos 80, ao contrário do que aconteceu em outras áreas de ensino, na engenharia o sector público mantém ainda uma posição predominante. Não ocorreram casos de sucesso na criação de

escolas ou cursos de engenharia nos quais tivessem estado envolvidos empresas, autarquias, associações empresarias, etc. O Instituto dos Transportes, instituto superior privado criado em 1992, cujos principais accionistas são empresas públicas de transportes como Fernave, CP, Metropolitano de Lisboa, STCP, Carris, Transtejo, Refer, ANA, TAP, PT, ONI , Vodafone e Optimus, foi um exemplo de iniciativa à partida com condições para ser uma caso de sucesso, mas que está neste momento em processo de encerramento. A ausência de iniciativa ou de resultados é em si mesma reveladora das dificuldades de implementação de modelos teoricamente inquestionáveis, seja por razões de natureza histórica ou outras. Os discursos sobre a relevância social e económica da formação superior e sobre a necessidade de responder às necessidades do mercado de trabalho merecem ser ponderados com a análise de casos concretos, mas sobretudo com a análise das medidas e iniciativas concretas em que se podem traduzir tais orientações.

A acreditação para fins profissionais. A acreditação de cursos para fins profissionais instituída pela Ordem dos Engenheiros é um mecanismo de controlo do acesso a algumas áreas de actividade regulamentadas, baseado em critérios uniformizadores. Como vimos atrás, este mecanismo sobrepõe-se, desvaloriza e conflitua com o sistema de credenciação mais universal e mais divulgado que é o diploma atribuído pelas instituições de ensino superior. A acreditação de cursos de engenharia para fins profissionais não existe em mais nenhum país da Europa, e não por acaso. Vale a pena uma breve explicação. As profissões tendem naturalmente ao fechamento, isto é, no próprio processo de regulação e controlo do exercício da actividade está inscrito o controlo das condições de acesso à profissão e a tendência para a protecção dos respectivos segmentos de mercado. Tradicionalmente, o poder de definição das condições de acesso à profissão implicava a definição de condições que acresciam à formação e à obtenção do diploma ou título académico (exames de admissão, estágios, formação especializada complementar ou comprovação curricular de experiência). A definição das condições de acesso, através da acreditação dos cursos de ensino superior, confere à Ordem poderes de avaliação e de controlo não apenas da profissão, mas sobretudo do sistema de ensino. É, portanto, uma modalidade de auto-regulação com vários pontos críticos: em primeiro lugar, o potencial conflito entre a tendência ao fechamento das profissões na defesa do interesse privado dos seus membros (restringindo e limitando o acesso) e o interesse público de manter abertas as oportunidades de formação e de escolha do mercado (alargando o acesso ao ensino); em segundo lugar, a tensão entre, por um lado, a universalidade e diversidade das formações (a responsabilidade pública de responder a uma multiplicidade de objectivos), e, por outro, os particularismos dos mercados;

finalmente, pode levantar-se a questão dos recursos, as competências técnicas e científicas, que possui a ordem para proceder a avaliações independentes das instituições do sistema de ensino. Na prática, os mecanismos de acreditação desenvolvidos são meros monopólios atribuídos a algumas instituições de ensino em função da capacidade formativa, válidos por um período determinado, desvalorizando os resultados práticos da formação e das competências efectivamente adquiridas pelos diplomados tanto no período de formação, como na prática profissional.

O Processo de Bolonha colocará o país em confronto com outros modelos de organização da profissão e do ensino da engenharia na europa, criando uma oportunidade importante de reflexão sobre a situação portuguesa e de melhoria ou introdução de mecanismos que facilitem a concretização dos princípios da diversidade e da abertura.

Lista de Cursos de Engenharia em que se matricularam alunos no ano lectivo 2000/01

Fonte: Direcção Geral do Ensino Superior

Engenharia Alimentar
Engenharia Aeroespacial
Engenharia Aeronáutica
Engenharia Agrária
Engenharia Agrária e Desenvolvimento Regional
Engenharia Agrícola
Engenharia Agrícola, variante de Hortofruticultura
Engenharia Agrícola, variante de Zootecnia
Engenharia Agro-Alimentar
Engenharia Agro-Florestal
Engenharia Agro-Industrial
Engenharia Agronómica
Engenharia Agro-Pecuária
Engenharia Ambiental e dos Recursos Naturais
Engenharia Automóvel
Engenharia Biofísica
Engenharia Biológica
Engenharia Biotecnológica
Engenharia Biotecnológica
Engenharia Biotecnológica
Engenharia Cerâmica
Engenharia Cerâmica e do Vidro
Engenharia Civil
Engenharia Civil e do Ambiente
Engenharia Civil e Ordenamento do Território
Engenharia da Computação Gráfica
Engenharia da Comunicação
Engenharia da Energia e do Ambiente
Engenharia da Gestão e Ordenamento
Engenharia da Informação
Engenharia da Linguagem e do Conhecimento
Engenharia da Produção
Engenharia da Produção Animal

Engenharia da Produção e Gestão Industrial
Engenharia da Produção e Manutenção Industrial
Engenharia da Produção Industrial
Engenharia da Qualidade
Engenharia da Saúde
Engenharia das Ciências Agrárias
Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares
Engenharia das Madeiras
Engenharia das Tecnologias da Informação
Engenharia de Automação e Controlo
Engenharia de Automação, Controlo e Instrumentação
Engenharia de Electrónica e Computadores
Engenharia de Energias Renováveis
Engenharia de Informática
Engenharia de Instrumentação e Qualidade Industrial
Engenharia de Manutenção Industrial
Engenharia de Máquinas Marítimas
Engenharia de Materiais
Engenharia de Minas
Engenharia de Minas e Geoambiente
Engenharia de Minas e Georrecursos
Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais
Engenharia de Polímeros
Engenharia de Processos Químicos Industriais
Engenharia de Produção
Engenharia de Produção Biológica
Engenharia de Produção Industrial
Engenharia de Produção Industrial e Energia
Engenharia de Projectos e Gestão de Obras
Engenharia de Recursos Informáticos
Engenharia de Recursos Naturais
Engenharia de Redes e Sistemas Informáticos
Engenharia de Sistemas das Telecomunicações e Electrónica
Engenharia de Sistemas Decisionais
Engenharia de Sistemas e Computação
Engenharia de Sistemas e de Computadores
Engenharia de Sistemas e Informática
Engenharia de Sistemas Electrónicos Marítimos

Engenharia de Telecomunicações e Informática
Engenharia do Ambiente
Engenharia do Ambiente e dos Recursos Rurais
Engenharia do Ambiente e Território
Engenharia do Ambiente e Urbanismo
Engenharia do Desenvolvimento Rural
Engenharia do Território
Engenharia do Vestuário
Engenharia dos Computadores e Telemática
Engenharia dos Materiais
Engenharia dos Recursos Florestais
Engenharia dos Recursos Geológicos
Engenharia dos Recursos Hídricos
Engenharia e Gestão da Produção
Engenharia e Gestão de Projectos e Obras
Engenharia e Gestão Industrial
Engenharia Eléctrica e Electrónica
Engenharia Electromecânica
Engenharia Electrónica e de Automação
Engenharia Electrónica e de Telecomunicações
Engenharia Electrónica e Informática
Engenharia Electrónica e Instrumentação
Engenharia Electrónica Industrial
Engenharia Electrotécnica
Engenharia Electrotécnica – Automação Industrial e Sistemas de Potência
Engenharia Electrotécnica – Electrónica e Computadores
Engenharia Electrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia
Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Engenharia Electrotécnica Industrial
Engenharia Energética
Engenharia Física
Engenharia Física Tecnológica
Engenharia Florestal
Engenharia Geográfica
Engenharia Geológica
Engenharia Geotécnica
Engenharia Industrial
Engenharia Industrial e da Qualidade

Engenharia Informática
Engenharia Informática e Computação
Engenharia Informática e Comunicações
Engenharia Informática e de Computadores
Engenharia Informática e de Sistemas
Engenharia Mecânica
Engenharia Mecânica – Automóvel
Engenharia Mecânica – Produção
Engenharia Mecânica – Térmica
Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Engenharia Mecatrónica
Engenharia Metalúrgica e de Materiais
Engenharia Multimédia
Engenharia Naval
Engenharia Naval e Industrial
Engenharia Publicitária
Engenharia Química
Engenharia Química Industrial
Engenharia Rural e do Ambiente
Engenharia Técnico-Comercial
Engenharia Têxtil
Engenharia Topográfica
Engenharia Zootécnica