

OS CURSOS DA ÁREA DA ENGENHARIA DO AMBIENTE E OS DESAFIOS AMBIENTAIS NO PORTUGAL DE HOJE: ACREDITAÇÃO OU CAOS?

CORTES, Rui Manuel Vitor *
(*Prof. Catedrático*)

FERNANDES, António Fontaínhas*
(*Prof. Associado*)

Resumo

Faz-se uma análise da oferta dos cursos existentes na área do ambiente, onde se deixa transparecer a falta de sustentabilidade numa parcela importante dos numerosos cursos existentes. Á pergunta se o sector do ambiente comporta um número tão vasto de licenciados, responde-se com o atraso de Portugal neste domínio, onde a legislação existente e as exigências comunitárias ainda não tiveram a necessária correspondência na melhoria da qualidade de vida. Daí também a prioridade que deve merecer este sector, que pode e deve absorver ainda uma fatia considerável dos licenciados. Tendo em conta a abundância de cursos na área do ambiente procura-se evidenciar a importância da acreditação, de modo a consolidar os cursos de superior qualidade. Todavia, como se evidencia a partir do caso concreto dum curso nesta área, as tarefas decorrentes deste processo são numerosas, financeiramente exigentes e dilatadas no tempo, ultrapassando claramente a mera preparação dum dossier. Consequentemente, a promoção dos cursos acreditados deverá também ser dinamizada pela OE, de modo a garantir a necessária visibilidade dos mesmos e a sua afirmação num mercado altamente competitivo.

Palavras-chave: cursos de ambiente, acreditação, competência profissional, estado do ambiente, contaminação, requalificação.

* *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apart. 1013, 5001-911 Vila Real*

O Ensino da Área da Engenharia do Ambiente em Portugal

Existem numerosos cursos nesta área de conhecimento, desde aqueles que se designam “tout court” por “Engenharia do Ambiente” a outros que se inserem plenamente no âmbito desta designação: nada menos que 28 cursos (ver Quadro 1)! Se adicionarmos outras licenciaturas que não têm características de cursos de engenharia mas se designam, ou são abrangidas pelo conceito de “Ciências Ambientais” atingimos o bonito número de 32 licenciaturas na área de ambiente.... É claro que as diversas instituições universitárias e politécnicas do ensino superior público ou particular concorrem para este número simultaneamente entusiasmante e assustador. Esta duplicidade de avaliação deriva, numa perspectiva positiva, da noção da importância deste ramo do conhecimento e da plena inserção dos licenciados no mercado de trabalho e, ainda, do seu excelente desempenho. Tal facto, levou todas as instituições de ensino a procurarem integrar este curso nas suas ofertas de licenciaturas, embora o processo se tivesse acelerado exponencialmente na década de 90. A perspectiva negativa desta constatação reside no facto de não serem necessárias análises muito profundas para ver que este crescimento é, a todos os títulos, insustentável. Basta dizer que, ter-se-ão formado até ao corrente ano lectivo pouco mais de 1600 licenciados, desde o primeiro curso de Engenharia do Ambiente na Universidade Nova de Lisboa, criado há cerca de 24 anos, a que se seguiu no ano seguinte curso idêntico na Universidade de Aveiro. Todavia, se todos os cursos actualmente disponíveis tivessem as suas vagas preenchidas o número total de alunos que acederiam este ano a esta gama de licenciaturas não andaria muito longe deste número. Ou seja, num só ano entrariam tantos alunos como aqueles que se formaram em mais de suas décadas...

Perante esta situação, onde a competição atingiu limites inusitados poderíamos, em vez de expressar preocupação, utilizar os chavões habituais com que nos deparamos nestas circunstâncias: “deixem também aqui o mercado funcionar”, “apenas sobreviverão os mais capazes”, etc. Será, no entanto, que podemos em boa verdade contentarmo-nos com este agradável fatalismo? Não estaremos em condições duma verdadeira implosão com um descrédito a atingir a generalidade dos cursos onde ainda há cerca de 3 anos um licenciado demorava na maior parte dos casos menos de 1 mês para

obter o 1º primeiro (Martinho *et al.*, 2000)? Será que não nos podemos também questionar se as instituições públicas universitárias não deveriam ter sabido criar uma adequada articulação, nomeadamente através do CRUP, de modo a evitar-se tais sobreposições relativas à oferta do mesmo tipo de cursos em todas as regiões geográficas ? Infelizmente esta é uma das fundadas razões frequentemente utilizada para denegrir a autonomia universitária, mas o Ministério da Educação e do Ensino Superior que aprovou indiscriminadamente todas as licenciaturas não poderá sair incólume.

Serve esta introdução apenas para expressar a importância da acreditação dos Cursos de Ambiente na Ordem dos Engenheiros. Isto é, têm de ser dadas claras indicações para o exterior, desde os futuros interessados às empresas e organismos do sector, sobre quais os cursos que oferecem a necessária credibilidade. Actualmente o CRUP, através da Fundação das Universidades Portuguesas, trabalha também intensamente neste domínio (convenhamos que mais vale tarde do que nunca...). Por outro lado, a acreditação pela Ordem não significa apenas qualidade de ensino. Implica, simultaneamente, a garantia de que são cursos que se revestem com as características de Engenharia e, como tal, permitem aferir se os licenciados apresentam a necessária preparação nas actividades que devem ser desempenhadas especificamente por engenheiros.

O Estado do Ambiente em Portugal e os Engenheiros de Ambiente

As Directivas Comunitárias no domínio do ambiente obrigam a uma cada vez maior atenção a nível da qualidade do ambiente, seja do solo, ar ou água, quer em termos de mecanismos apropriados de monitorização, como armazenagem e tratamento. Em 2001 e 2002 assistiu-se à finalização dos acordos internacionais de Bona e Marraquexe, que permitem abrir o caminho para viabilizar o Protocolo de Quioto, à assinatura da Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes, à aprovação de Directivas Comunitárias sobre níveis de emissão e sobre promoção de energias renováveis, e à meditação Conferência de Joanesburgo, que permitiu não só definir objectivos, mas principalmente concertar estratégias para obter as metas ambientais consignadas. Em termos nacionais tem também sido

delineado o enquadramento da actividade económica em termos ambientalmente sustentáveis: desde os Planos de Bacia Hidrográfica e o Plano Nacional da Água, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza, o Programa E4 sobre Eficiência Energética e Energias Endógenas, até ao Plano Estratégico para os Resíduos Industriais.

Todavia, os desafios são enormes para se atingirem os objectivos propostos nos diversos sectores de actividade. Por um lado, existe uma baixa eco-eficiência, bem evidente se atentarmos que, paralelamente com o aumento do PIB, crescem os impactos ambientais negativos (ex. consumo de energia primária, emissões de gases de efeito de estufa - GEE, etc.). O sector dos transportes em Portugal é o que apresenta actualmente maiores pressões ambientais, com um crescimento constante de GEE e de ozono (REA, 2001). Em 2000 o nosso país excedeu já em 3% o valor fixado pelo protocolo de Quioto, com crescimentos de 43% para o CO₂, 2% para o CH₄ e 4% para N₂O. Assim, na década de 1990-2000 verificou-se um aumento de 26% das emissões. O tráfego rodoviário constitui também a causa principal do ruído, um dos principais aspectos de reclamações ambientais, com incidência particular na periferia dos centros urbanos (REA, 2001). A produção de energia é também responsável por cerca de 45% do crescimento de GEE e, de acordo com a Directiva Quadro sobre produção de electricidade o objectivo é atingir no nosso país em 2010 os 39% a partir de fontes renováveis de energia (FRE) pelo que foi adoptado o programa E4.

No domínio dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, encontramos-nos de igual modo perante desafios de enorme vulto, bem evidenciados no Plano Nacional da Água a que crescem as apertadas exigências contidas na Directiva-Quadro da Água (D.Q.A.), aprovada em 2000, no término da presidência portuguesa. Assim, enquanto que do total de P e N que são descarregados nas águas interiores (para onde são encaminhados cerca de 89 % das descargas orgânicas), apenas cerca de 2 a 4% são removidos, continuando a verificar-se um aumento constante do input de nitratos (a designada Directiva dos nitratos é assim inefectiva). Por outro lado, em 2000 apenas 50% da população estava servida com sistemas de tratamento das águas residuais, quando o III QCA define 90%, a que crescem baixos níveis de eficiência (cerca de 40%) PNA (2001). Como

resultado da poluição tóxica e difusa não é de estranhar que quase metade das albufeiras se manifestem eutróficas, sendo inferior a 10% aquelas que ainda manifestam um baixo teor em nutrientes (oligotróficas). No que respeita aos cursos de água, a quase totalidade do sector terminal das principais bacias hidrográficas apresenta-se fortemente degradada, quer em termos de qualidade da água para os diversos fins, quer em termos físicos ou de biótopos (Moreira *et al.*, 2002). Por sua vez, enquanto a rede de monitorização química se encontra já em re-estruturação para permitir uma observação numa malha espacialmente mais apertada, as redes de monitorização de substâncias perigosas, e as redes hidrométrica e sedimentológica, entre outras, necessitam ainda dum esforço acrescido. De destacar que a rede de monitorização ecológica, fundamental dentro do esquema de avaliação da D.Q.A., necessita ainda de ser implementada na íntegra. Ora, os objectivos e “timing” para melhorar o meio hídrico e recuperar os ecossistemas são extremamente exigentes. Por exemplo, todos os aglomerados urbanos com mais de 2000 hab. eq. têm de ter sistemas de tratamento (pelo menos ao nível secundário) até finais de 2005, enquanto a complexa e inovadora rede de monitorização ecológica tem de estar em condições de funcionar em 2006. Dado que, de acordo com a D.Q.A., todos os ecossistemas aquáticos têm de atingir a qualidade designada como “boa” (numa perspectiva múltipla de qualidade ambiental e não apenas de parâmetros físico-químicos da água) é evidente o esforço de requalificação integrado, nas suas diversas facetas, que tem de ser desencadeado.

Uma das questões ambientais essenciais está associada com a eliminação dos resíduos urbanos (RSU), cuja produção em Portugal tem continuado a aumentar, dum modo bem mais visível do que o crescimento do poder de compra das famílias (REA, 2001). O destino final de RSU tem diminuído no que se refere a lixeiras e crescido em termos de recolha selectiva, aterros sanitários e incineração, o que é positivo. No entanto, a utilização, recuperação e reciclagem de materiais encontra-se ainda essencialmente ligada ao papel/ cartão e vidro. Detectou-se mesmo em 2001 um ligeiro decréscimo na componente de valorização de resíduos. Mas o mau funcionamento das unidades de incineração é também preocupante e só

neste ano foram encerradas 26 unidades de incineração de resíduos hospitalares.

Em conclusão, podemos constatar que, desde o ordenamento do território à adaptação do tecido empresarial às normas ambientais, até vertentes de grande pendor tecnológico, como o tratamento de resíduos, tóxicos ou não, os engenheiros de ambiente são essenciais num esforço que inverta a contínua tendência de degradação ambiental (vejam-se desde os citados aumentos das emissões de GEE, resultado dum esforço manifestamente insuficiente na melhoria da qualidade do ar e na mitigação do efeito de estufa, até ao estado de eutrofização crescente das águas superficiais). Até porque, em termos de legislação, nem tudo está mal: segundo os dados disponíveis, no início de 2001, as áreas que integram o Sistema Nacional de Áreas Classificadas correspondem já a 21,7% do território nacional.

Perante os enormes e crescentes desafios ambientais atrás evidenciados podemos considerar que ainda assim haverá licenciados na área da engenharia do ambiente a mais ? A resposta não é simples, dependendo em grande parte da política ambiental do Estado e da resposta das empresas. Mas também não se pode negar que o aumento destes licenciados se tende a realizar dum modo tão intenso que não pode ter correspondência necessária por parte do tecido empresarial. O que é fundamental é que aqueles que estejam melhor preparados deverão desfrutar duma maior apetência e capacidade de inserção em termos de empregabilidade.

O esforço da acreditação e a importância da Ordem dos Engenheiros

Os autores deste artigo são simultaneamente coordenadores do Curso de Engenharia Ambiental e dos Recursos Naturais (EARN) da UTAD, cujo dossier foi recentemente enviado para acreditação. É através do exemplo desta licenciatura que procuramos ilustrar sumariamente as múltiplas tarefas desenvolvidas tendentes à elaboração do documento final enviado à Ordem dos Engenheiros (OE, ver Quadro 2). O curso de EARN teve o seu início há cerca de 9 anos e, tal como muitos outros cursos de engenharia, não foi

direccionado para obter a acreditação. Assim, não basta preencher os numerosos formulários respeitantes aos cursos e instituição, os quais exigem já um esforço significativo. Antes de tudo é necessário coadunar o perfil do Curso com os critérios básicos da OE. Ou seja, de acordo com Barros (1999), cinco anos de formação académica superior, bases sólidas em Matemática e Física, e uma perspectiva alargada em Engenharia (banda larga). A alteração do curriculum do curso é pois imprescindível, de modo a satisfazer-se aproximadamente a repartição em 45% de disciplinas básicas, 45% em disciplinas aplicadas e 10% de disciplinas complementares. Esta é uma tarefa complexa e que implicou uma colaboração activa da própria Universidade de modo a responder às necessidades em docentes e equipamentos para novas disciplinas a serem criadas. Além da introdução de tais disciplinas, foi necessário rever os conteúdos programáticos de todas as outras e, ainda, reduzir as elevadas cargas horárias até valores que se aproximassem das 25 horas semanais. Paralelamente, a dinamização do espírito científico e a capacidade de criar mecanismos de actualização técnico-científica tem de andar de par em par com a conformidade entre os objectivos do Curso e o seu enquadramento escolar. Acresce ainda a importância particular de se procurar potenciar a ligação entre o Curso e o tecido empresarial e organismos públicos do sector.

No caso concreto do Curso de EARN e, apesar de se ter contado com a colaboração interessada da própria Reitoria, demorou cerca de 3 anos até se atingir “apenas” a fase de entrega do dossier para apreciação no Colégio de Ambiente da OE. Com efeito, não basta criar um novo programa curricular: é necessário que este entre efectivamente em funcionamento em todos os anos lectivos, além de se tornar necessário criar um programa de transição adequado, o qual, apesar da definição de tabelas de equivalência, é sempre um factor de alguma instabilidade e de esforço (docente e económico) acrescido. Na verdade, durante 2 anos funcionaram, simultaneamente, dois planos de estudos de modo a evitar prejuízos consideráveis para alunos dos anos terminais.

Ora, a questões que se põem, para as quais a OE tem também de ser capaz de encontrar as respostas adequadas são:

- Será que os cursos acreditados são mais valorizados no mercado de trabalho?
- Será que os alunos candidatos a um curso nesta área são capazes de discernir entre cursos acreditados e não acreditados preferindo os primeiros?
- Não será defensável uma maior especificidade das matérias dos cursos (e respectivas designações) na área da Engenharia do Ambiente, designadamente, em função do espectro geográfico e económico em que se inserem, de modo a evitarem sobreposições temáticas e permitindo repostas a necessidades específicas?

Em sùmula, na prática é necessário que a acreditação credibilize e projecte os cursos respectivos, potenciando as suas condições de êxito. Neste campo a OE pode e deve desempenhar um papel de grande significado.

Bibliografia

- BARROS, A.S., 2000. Acreditação dos Cursos de Engenharia. Ordem dos Engenheiros, Lisboa.
- MARTINHO, M.G., MONTENEGRO, C. & VAZ, M., 2000. Estudo Sócio-Profissional sobre os Engenheiros do Ambiente. APEA.
- MOREIRA, I., FERREIRA, M.T., CORTES, R., PINTO, P. & ALMEIDA, P.R., 2002. Ecossistemas Aquáticos e Ribeirinhos: Ecologia, Gestão e Conservação. INAG, Lisboa.
- PNA- Plano Nacional da Água. INAG, Lisboa.
- REA- Relatório do Estado do Ambiente 2001. Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e Ambiente, Lisboa.

Quadro 1. Cursos de engenharia que se podem considerar mais directamente vocacionados para as questões ambientais.

Curso	Instituição
Eng ^a do Ambiental e dos Rec. Naturais	U.T.A.D.
Eng ^a do Ambiente	Inst. Sup. Agronomia
Eng ^a do Ambiente	Inst. Sup. Técnico
Eng ^a do Ambiente	Univ. Açores
Eng ^a do Ambiente	Univ. Algarve
Eng ^a do Ambiente	Univ. Aveiro
Eng ^a do Ambiente	Univ. Católica (ES Biotecnologia)
Eng ^a do Ambiente	Univ. Fernando Pessoa
Eng ^a do Ambiente	Univ. Independente
Eng ^a do Ambiente	Univ. Lusófona
Eng ^a do Ambiente	Univ. Nova Lisboa
Eng ^a do Ambiente	E.S.A. Coimbra
Eng ^a do Ambiente	E.S.T. Guarda
Eng ^a do Ambiente	E.S.T.G. Leiria
Eng ^a do Ambiente	E.S.T. Santarém
Eng ^a do Ambiente	E.S.T. Viseu
Eng ^a do Ambiente e dos Rec. Naturais	E.S.A. Ponte de Lima
Eng ^a do Ambiente e do Território	E.S.A. Bragança
Eng ^a do Ambiente e do Urbanismo	Univ. Católica (Fac. Eng ^a)
Eng ^a Biofísica	Univ. Évora
Eng ^a das Ciênc. Agrárias e do Ambiente	E.S.A. Castelo Branco
Eng ^a da Energia e do Ambiente	I.S.L.A.
Eng ^a da Gestão e do Ordenamento	E.S.A. Santarém
Eng ^a do Ordenam. e dos Rec. Naturais	E.S.A. Castelo Branco
Eng ^a dos Recursos Hídricos	Univ. Évora
Eng ^a Sistemas Agrícolas e Ambientais	E.S.A. Beja
Eng ^a do Território	Inst. Sup. Técnico
Eng ^a do Território e do Ambiente	E.S.T.G. Oliveira do Hospital

Quadro 2. Exemplo concreto duma cronologia de acções tendentes a elaborar o dossier final para Acreditação: o caso do Curso de Engenharia Ambiental e dos Recursos Naturais da UTAD.

Etapas na elaboração do dossier	FASES
<ul style="list-style-type: none"> • Criação duma Comissão de docentes destinada á re-estruturação do Curso • Contactos com membros do Colégio do Ambiente da OE • Contactos com alunos de modo a obter a participação no processo 	Etapa preparatória da re-estruturação
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração duma proposta de novo programa curricular por parte da Comissão designada • Discussão nos Departamentos responsáveis pelo Curso e com os alunos • Elaboração do curriculum definitivo resultante das alterações propostas 	Definição dum novo programa curricular
<ul style="list-style-type: none"> • Definição da tabela de equivalências e publicação no D.R. • Definição do período de transição • Implementação do novo curriculum para o 1º ano • Contratação de novos docentes • Aquisição de equipamentos • Definição de orientações estratégicas para a elaboração de trabalhos finais • Implementação do novo curriculum para o 2º, 3º, 4º e 5º anos 	Implementação do novo programa curricular
<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de elementos relativos à instituição • Obtenção de elementos relativos aos docentes e disciplinas • Preparação do documento final • Entrega do dossier na Reitoria 	Preenchimento do dossier