

Inovação nos Curricula das Licenciatura em Engenharia

Diamantino Durão¹
Manuela Sarmento²

Resumo

Este artigo apresenta uma nova perspectiva para a criação e o lançamento de novos cursos em áreas tecnológicas, nomeadamente em engenharia. É descrita a estrutura inovadora dos cursos, considerando a Convenção de Bolonha. Enfatiza-se que: o 1º ano deve ser igual para todos os cursos; o tempo de aulas presenciais não deverá ultrapassar as 20 horas por semana; as disciplinas básicas e estruturantes deverão ser iguais para todas as especialidades dos cursos.

Sugere-se que hajam duas componentes tecnológicas principais por curso (major e minor) e as disciplinas de gestão e matérias culturais deverão ter uma presença significativa. Haverá uma sequência de espaços lectivos para a execução do trabalho final de curso, estágio, portfólio pessoal e trabalho de tese de mestrado. Muitas disciplinas são da escolha livre do aluno de entre as disciplinas ensinadas na universidade, após aconselhamento do professor coordenador.

Palavras-chave: Experiência docente, inovação na metodologia docente, novos curricula em engenharia, inovação no ensino superior.

Abstract

The present paper introduces a new perspective for the planning and starting of new courses in technological areas, namely in engineering. The innovative structure of the courses is introduced already considering the Bologna Convention. It is mentioned that: the first year should be equal for all the courses; the duration of the classes should not be more than 20 hours per week; the basic and structural disciplines should be equal for all the course specialities.

It is suggested two technological main components per course (major and minor), and the disciplines of management and cultural subjects should have an important presence. The timetable will include a sequence of free teaching spaces to consider time for the final course work, visits to enterprises, personal portfolio and the master thesis. The students will have the opportunity of free choosing several disciplines from a lot of different subjects recommended by the professor coordinator of the course.

Key words: Teaching experience, innovation on teaching methodology, new engineering programs, innovation on superior courses.

¹ Reitor das Universidades Lusíada -(durao@lis.ulusiada.pt)

² Professora Associada com Agregação - (msc@clix.pt)

Introdução

A formação nas áreas tecnológicas é essencial para o desenvolvimento do nosso País e mais especificamente das suas indústrias, sejam elas de manufactura ou de serviços (Sarmiento, 2003). A carência de técnicos qualificados:

- conduz à impossibilidade de atrair novas empresas estrangeiras, nomeadamente multinacionais;
- dificulta o desenvolvimento das empresas já implementadas entre nós;
- leva a considerar a deslocação para o estrangeiro das empresas presentemente sediadas no nosso país.

Estamos de acordo com Tavares (2000) quando afirma que devem, por isso, ser criados cursos em áreas tecnológicas em franco desenvolvimento, nomeadamente nas engenharias, que respondam às necessidades reais do mercado e à evolução do tecido empresarial.

Nesta perspectiva os novos jovens licenciados terão um índice elevado de empregabilidade, sendo também previsível uma maior procura destes cursos por parte dos candidatos ao ensino superior.

Estes cursos deverão:

- ter características inovadoras;
- proporcionar uma formação técnica avançada;
- dar uma sólida preparação de base;
- reforçar as capacidades de trabalho e autonomia profissional dos jovens.

Desta forma os jovens serão capazes de resolver problemas específicos do seu sector de actividade e da sua área de conhecimento.

A inovação deverá verificar-se não só no conteúdo das disciplinas, mas também nas metodologias de ensino, aprendizagem e avaliação (Conceição *et al*, 1998). Promover-se-á, assim, a cultura do profissionalismo, do conhecimento, do rigor, da responsabilidade e da eficiência. A defesa da qualidade pedagógica e científica deverá ser apanágio dos novos cursos tecnológicos, seguindo também as directivas resultantes da Convenção de Bolonha (Crespo, 2003).

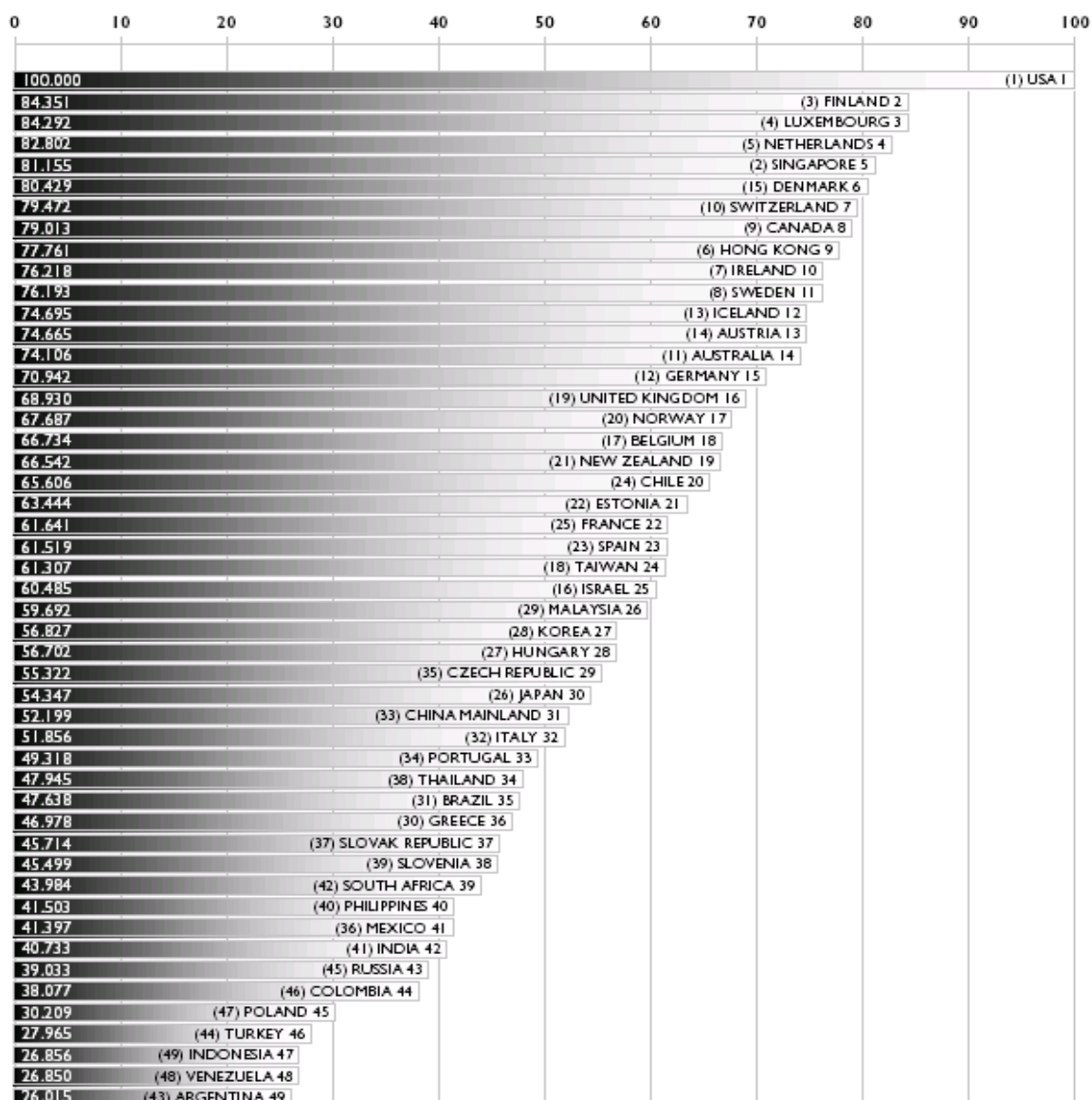
Neste artigo, apresenta-se no início o enquadramento e as áreas de formação tecnológica a desenvolver. Posteriormente discute-se a estrutura dos cursos, as necessidades a montante e a previsão das necessidades complementares, terminando o artigo com algumas considerações finais.

Enquadramento

Nas duas últimas décadas, o ensino superior em Portugal tem feito um esforço assinalável de recuperação relativamente aos seus parceiros da União Europeia (Caseiro *et al.*, 1996) Contudo, o IMD World Competitiveness Yearbook, que apresenta o World Competitiveness Scoreboard (2002), onde é referido o ranking global dos 49 melhores países estudados, menciona Portugal em 33º lugar.

A Tabela 1 lista 49 países e dos pertencentes à União Europeia, só a Grécia, em 36º lugar, se situa com indicadores piores que os nossos. Também no rácio entre os diplomados nas áreas de ciência e tecnologia e o total de diplomados, Portugal encontra-se em 41º lugar, enquanto a Irlanda se situa em 23º e a Espanha em 37º.

TABELA 1
IMD “World Competitiveness Scoreboard 2002”.



(2001 rankings are in brackets)

Um outro factor a ter em conta é apresentado na Tabela 2, onde os números totais dos alunos matriculados pela primeira vez nos anos lectivos 1999/2000 e 2000/2001 em nove áreas científicas, nomeadamente engenharia, são discriminados para as universidades publicas e privadas.

No âmbito da engenharia, esta tabela mostra que de 1999/2000 para 2000/2001 houve um aumento global de 3,1%, sendo 3,3% nas universidades públicas e 1,1% nas privadas. O rácio entre o valor das privadas e o das públicas, em 2000/2001, é de 15,0%, o que mostra que a intervenção do sector privado ainda é muito inferior ao público.

TABELA 2
Alunos matriculados pela 1ª vez

Cursos	1999/2000				2000/2001				Variação entre 00/01 e 99/00
	Pub ⁱ	Priv ⁱⁱ	Total	Priv / Pub	Pub	Priv	Total	Priv / Pub	
Arquitectura	753	1113	1866	148%	741	983	1724	133%	92,4%
Ciências Naturais	1843	103	1946	6%	1752	98	1850	6%	95,1%
Comunicação Social	368	673	1041	183%	444	743	1187	167%	114,0%
Direito	1452	1616	3068	111%	1496	1.324	2820	89%	91,9%
Economia	1318	388	1706	29%	1308	334	1642	26%	96,2%
Engenharia	5672	872	6544	15%	5862	882	6744	15%	103,1%
Gestão	1326	1121	2447	85%	1378	958	2336	70%	95,5%
História	684	123	807	18%	674	68	742	10%	91,9%
Matemática	822	108	930	13%	768	78	846	10%	91,0%

Fonte: V. Crespo.

ⁱ Pub = Soma das Universidades Públicas.

ⁱⁱ Priv = Soma das Universidades Privadas.

Áreas de formação tecnológica

De acordo com Durão (2003), os novos cursos nas áreas tecnológicas, nomeadamente da engenharia, deverão ser incentivados nas áreas tecnológicas presentes e futuras de maior actividade profissional em Portugal, podendo desde já referir-se as apresentadas na Tabela 3.

TABELA 3
Algumas áreas tecnológicas de maior actividade.

Áreas tecnológicas de maior actividade profissional
Informática (área global e várias sub-áreas) Ex: desenvolvimento de software
Electrónica e Electrotecnia (área global e várias sub-áreas) Ex. microelectrónica
Telecomunicações e Redes (área global e várias sub-áreas) Ex. micro e nanotecnologias
Tecnologia e Gestão dos Serviços (área global e sub-áreas) Ex. turismo
Biotecnologia e Engenharia Genética (área global e várias sub-áreas)
Engenharia e Gestão Industrial
Construção Civil
Energia e Ambiente
Tecnologias da Saúde
Inovação
Mecânica (área global e várias sub-áreas) Ex. ar condicionado, automóvel, nanotecnologias

Destas áreas tecnológicas mencionadas na Tabela 3, algumas estão mais vocacionadas para cursos de graduação e outras para pós-graduação e mestrado ou mesmo doutoramento. Nalgumas poderão também ser apresentadas especializações e cursos curtos, proporcionando a formação profissional contínua ao longo da vida (Durão *et al.*, 1998).

O lançamento de cada um dos cursos tecnológicos deve estar sujeito a uma prévia programação detalhada e rigorosa das necessidades e das actividades a desenvolver, por forma a que os cursos sejam de alta qualidade pedagógica e científica, envolvendo docentes competentes, boas instalações pedagógicas, assim como laboratórios, equipamentos e biblioteca. As disciplinas, os programas, os conteúdos e os métodos de ensino para cada curso deverão ser pormenorizadamente elaborados.

Durão e Sarmento (2003) no trabalho de campo sobre o e-learning concluíram que a utilização das novas tecnologias de ensino, nomeadamente a informática, a Internet e o e-learning, deve ser incentivada ajudando a garantir a boa qualidade do curso e a respectiva imagem do lançamento dos novos cursos. Também deve ser realçada a identificação da estrutura curricular com os princípios estabelecidos na Convenção de Bolonha (Durão *et al.*, 2003).

Estrutura dos cursos tecnológicos

A Figura 1 apresenta sinteticamente os graus académicos de bacharelato, licenciatura, mestrado e doutoramento, bem como os níveis profissionais 3, 4 e 5.

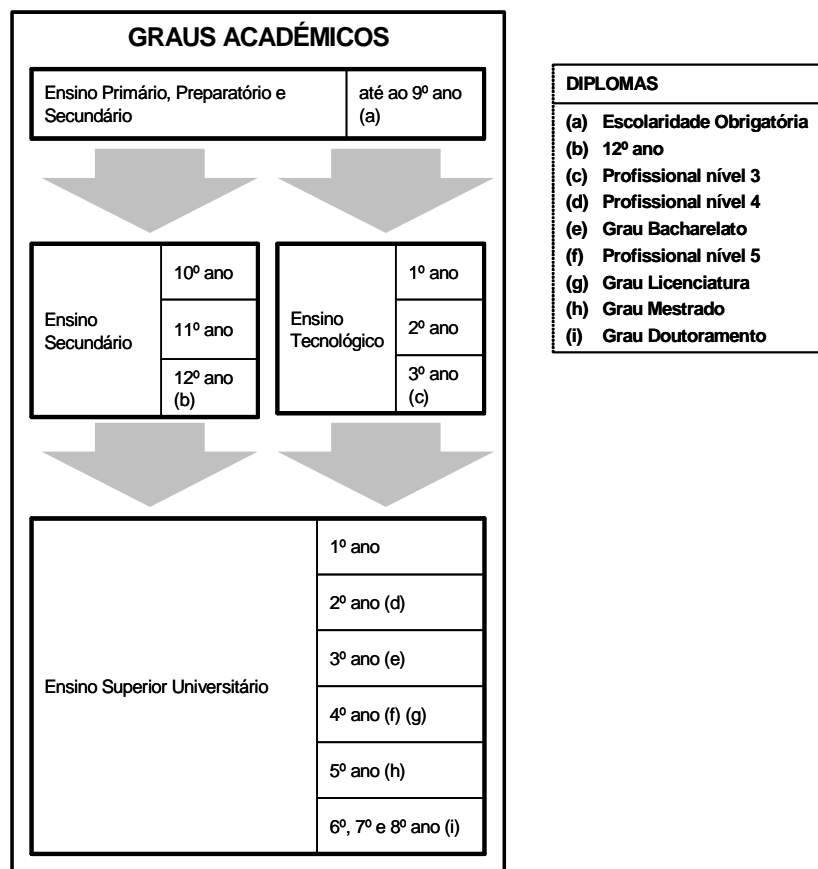


FIGURA 1. Diplomas e graus académicos.

A duração dos cursos e a Convenção de Bolonha

É possível haver genericamente uma identificação a partir do 3º ano, entre os diplomas/graus académicos e os anos de estudo. Nesta perspectiva poderá reconhecer-se basicamente a Tabela 4.

TABELA 4
Diplomas/graus académicos e anos de estudo.

Diploma	Anos de Estudo
Bacharelato	3 anos
Licenciatura	4 anos
Mestrado	5 anos
Doutoramento	8 anos

Contudo, a Convenção de Bolonha irá obrigar a que algumas alterações sejam realizadas, as quais se resumem na Tabela 5.

TABELA 5
Diplomas e graus e anos de estudo segundo a Convenção de Bolonha.

Diploma	Anos de Estudo
Bacharelato	3 ou 4 anos
Mestrado	5 anos
Doutoramento	8 anos

Querendo manter-se a designação portuguesa de licenciatura, ela poderá fazer-se com a sua identificação a 4 anos de estudo, ou com a equivalência: Licenciatura = Mestrado. Este último posicionamento poderá ultrapassar dificuldades que têm vindo a ser levantadas por algumas Ordens, nomeadamente a Ordem dos Engenheiros.

A equivalência entre anos de estudo e os graus facilitaria o escalonamento das actividades de ensino e de aprendizagem ao longo dos anos, sendo possível identificar os níveis de conhecimento que os estudantes vão adquirindo nos graus de bacharelato, licenciatura, mestrado e doutoramento.

Facilitaria e proporcionaria também aos estudantes uma avaliação conscienciosa da sua própria evolução na sua carreira académica. Esta equivalência entre anos de estudo e a formação profissional poderá também ser aplicada aos vários níveis da formação profissional (níveis 3, 4 e 5), para os estudantes que tenham cursado a via das Escolas Tecnológicas.

Aspectos curriculares gerais

Os novos cursos tecnológicos - bacharel ou licenciatura e mestrado - deverão, dentro do possível, apresentar uma estrutura curricular semelhante. Assim poderiam apresentar uma composição de matérias e disciplinas correspondentes ao mapa-tipo apresentado na Tabela 6 (Durão *et al.*, 1998).

TABELA 6
Estrutura curricular geral dos novos cursos tecnológicos.

Peso	Código	Matérias Curriculares
1/5 (20%)	BE	Básicas e Estruturantes: matemática, física, química, informática e desenho.
1/5 (20%)	GE	Gestão: gestão, economia, marketing, inovação, recursos humanos, direito e empreendedorismo.
1/10 (10%)	TBG	Tecnológicas Básicas Gerais.
1/5 (20%)	TEM	Tecnológicas Específicas do Major.
1/10 (10%)	TEM	Tecnológicas Específicas do Minor.
1/10 (10%)	CO	Culturais e Organizacionais.
1/10 (10%)	TFC	Trabalho Final de Curso: com trabalho final de curso, estágios, portfólio pessoal e tese (por ex. a de mestrado).

Deverão ser enfatizadas as seguintes características:

- O 1º ano deverá ser igual para todos os cursos;
- Os cursos deverão ter por ano dois semestres com 14 semanas de aulas presenciais;
- O tempo de aulas presenciais não deverá ultrapassar as 20 horas por semana;
- Assim, poderá haver, no máximo, até: 5 disciplinas semestrais com 4 horas de aula por semana, ou 4 disciplinas semestrais com 5 horas de aula por semana;
- As matérias e disciplinas identificadas como “básicas e estruturantes” serão iguais para todos os cursos tecnológicos;
- Os cursos têm ainda matérias ou disciplinas identificadas como “matérias tecnológicas básicas”, que algumas poderão ser idênticas entre cursos;
- Os cursos têm 2 componentes tecnológicas específicas distintas designadas por Major e Minor;
- As disciplinas da componente Major são as que mais marcam a preparação académica do aluno no curso;
- As disciplinas da componente Minor serão escolhidas pelos alunos de entre disciplinas leccionadas noutros Majors e após aconselhamento com docentes de modo a formarem um todo coerente;
- Os cursos têm uma componente importante de gestão, economia, empreendedorismo, marketing, estratégia, inovação e recursos humanos (da livre escolha do aluno entre disciplinas leccionadas noutros cursos da universidade e após aconselhamento com docentes);
- Os cursos têm ainda várias disciplinas de índole cultural e organizacional (que serão da livre escolha do aluno entre disciplinas leccionadas noutros cursos da universidade);
- Os cursos incluem também no horário uma sequência de espaços lectivos identificados para a execução do trabalho final de curso, de estágios ou de trabalhos para o seu portfólio pessoal (estas decisões deverão ser acompanhadas por docentes);
- O ensino e a aprendizagem deverão por um lado promover o esforço individual e por outro o trabalho em grupo. São estas duas componentes, (1) o saber e o conhecimento de cada um, associado à (2) capacidade de trabalho em grupo, que vão promover e valorizar o desenvolvimento tecnológico nas indústrias sejam de manufactura ou de serviços.

Nas Tabelas 7 e 8, perspectivam-se os currículos de novos cursos com os pressupostos anteriores, divergindo no número de disciplinas por semestre. O primeiro grau (a licenciatura)

poderá ser obtido ao fim de 4 anos de estudo e os 5 anos de estudo correspondem à obtenção do grau de mestrado.

Os currícula da Tabela 7 correspondem a 5 disciplinas por semestre, com um máximo de 4 horas presenciais por semana e por disciplina, o que equivale a um máximo de 20 horas de aulas presenciais por semana.

TABELA 7
Currícula com 5 disciplinas por semestre.

Ano	Semestre	Disciplinas				
1º	Inverno	BE1	BE2	BE3	GE1	CO1
	Verão	BE4	BE5	TBG1	GE2	CO2
2º	Inverno	BE6	BE7	TBG2	GE3	CO3
	Verão	BE8	TEM1	TBG3	GE4	CO4
3º	Inverno	BE9	TEM2	TBG4	GE5	CO5
	Verão	BE10	TEM3	TBG5	GE6	TEM4
4º	Inverno	Tem1	TEM5	TEM6	GE7	TFC1
	Verão	Tem2	TEM7	TEM8	GE8	TFC2
5º	Inverno	Tem3	TEM9	Tem4	GE9	TFC3
	Verão	Tem5	TEM10	TFC4	GE10	TFC5

Os currícula da Tabela 8 correspondem também a um máximo de 20 horas por semana de aulas, distribuídas por 4 disciplinas a 5 horas por semana. Às disciplinas TFC (trabalho final de curso, estágio, portfolio pessoal ou tese) podem também corresponder algumas aulas de coordenação, discussão e seminários.

TABELA 8
Currícula com 4 disciplinas por semestre.

Ano	Semestre	Disciplinas			
1º	Inverno	1BE	2BE	1GE	1CO
	Verão	3BE	4BE	2GE	2CO
2º	Inverno	5BE	1TBG	3GE	3CO
	Verão	6BE	2TBG	4GE	4CO
3º	Inverno	7BE	3TBG	5GE	4TBG
	Verão	8BE	1TEM	6GE	2TEM
4º	Inverno	1Tem	3TEM	7GE	4TEM
	Verão	2Tem	5TEM	6TEM	1TFC
5º	Inverno	3Tem	7TEM	8GE	2TFC
	Verão	4Tem	8TEM	3TFC	4TFC

A Tabela 9 mostra, para o caso do grau de mestrado e para 5 disciplinas por semestre, o número global de disciplinas por tipo de disciplina/matéria.

TABELA 9
Mestrado: número de disciplinas por matéria curricular.

Matérias	Número de Disciplinas			
BE	10			
TBG	5	15	25	30
TEM	10			
TEM	5			
GE	10			
CO	5			
TFC	5			
Total	50			

A introdução do sistema de créditos ECTS – *European Credits Transfer System*, vai permitir identificar as horas correspondentes às aulas presenciais bem como as horas adicionais que o estudante deverá despendar para a sua preparação global, nomeadamente trabalho em casa, seminários e visitas de estudo.

Os ECTS poderão dar ao aluno uma maior facilidade para a escolha de disciplinas para o seu próprio curriculum. Assim será permitido ao estudante, sempre que possível, uma escolha entre disciplinas que poderão constituir os sete grupos de matérias apresentados nas Tabelas 6 e 9.

Com esta estratégia de distribuição de disciplinas pelas sete grande áreas referidas, é proporcionada uma formação tecnológica qualificada mas escolhida por vocação do estudante, que adquire um leque alargado de conhecimentos não só na área tecnológica identificada pelo Major, mas também na do Minor.

A estes juntam-se bons e estruturantes conhecimentos de base, nomeadamente tecnológicos, bem como disciplinas das áreas da gestão, da economia, da inovação, do empreendedorismo, do marketing e dos recursos humanos, que concomitantemente com as áreas culturais, organizacionais e o trabalho final de curso ou tese, são essenciais para uma completa formação para a vida profissional.

A montante dos cursos tecnológicos

Considerando a vocação tecnológica destes novos cursos, há que a montante, na carreira académica dos estudantes, dar atenção a dois aspectos importantes:

- A baixa atractividade e a fraca performance dos estudantes, no ensino secundário, nas disciplinas de matemática e física;
 - Fazer actividades que promovam as áreas tecnológicas nas escolas secundárias, dando ênfase ao ensino de qualidade praticado na universidade;
 - Alargar o leque de entrada no ensino superior, proporcionando depois actividades intensivas de ensino nomeadamente para as áreas da matemática e da física.
 - Qualquer destes dois assuntos deve ser estudado com profundidade de modo a que as acções a concretizar sejam eficientes.
- A via de ensino tecnológico para entrada no ensino superior. Relativamente ao segundo aspecto há que dar maior atenção à especificidade do ensino nas escolas tecnológicas. A universidade pode atrair novos estudantes, nomeadamente através de protocolos com essas escolas e por esta via poderão ser aproveitadas vocações dos estudantes e uma melhor preparação tecnológica básica, estendida ao longo de mais tempo e possivelmente também mais abrangente.

É de explorar a continuidade deste tipo de ensino, que poderá resultar num nível profissional 4 ao fim de 2 anos no ensino superior, recuperando a imagem dos anteriores cursos e institutos industriais e comerciais.

Ligação ao tecido empresarial

Outros aspectos, tais como a ligação ao tecido empresarial, a internacionalização e o desenvolvimento interno e aplicação de novas tecnologias, devem ainda ser acautelados, de modo a estes novos cursos tecnológicos e de engenharia virem a ser uma iniciativa com um sucesso assinalável.

Paralelamente ao lançamento dos novos cursos tecnológicos, nomeadamente na área da engenharia, é conveniente promover acções que levem a uma maior ligação ao tecido empresarial e aproveitar todas as que já existem (Durão *et al.*, 2003).

Como apresentadas na Figura 2, estas ligações são de grande utilidade, não só para a componente de ensino, considerando todas as vantagens das visitas de estudo, palestras, seminários, apresentação de casos e experiências e trabalhos finais de curso, mas também para fomentar uma maior promoção do emprego para os jovens licenciados, e incrementar a boa imagem da iniciativa e da instituição, o que facilitará futuros contactos nomeadamente para a prestação de serviços e para a colaboração em projectos de investigação (Sarmento, 2000). Desta forma se ensina de acordo com as necessidades do tecido empresarial.

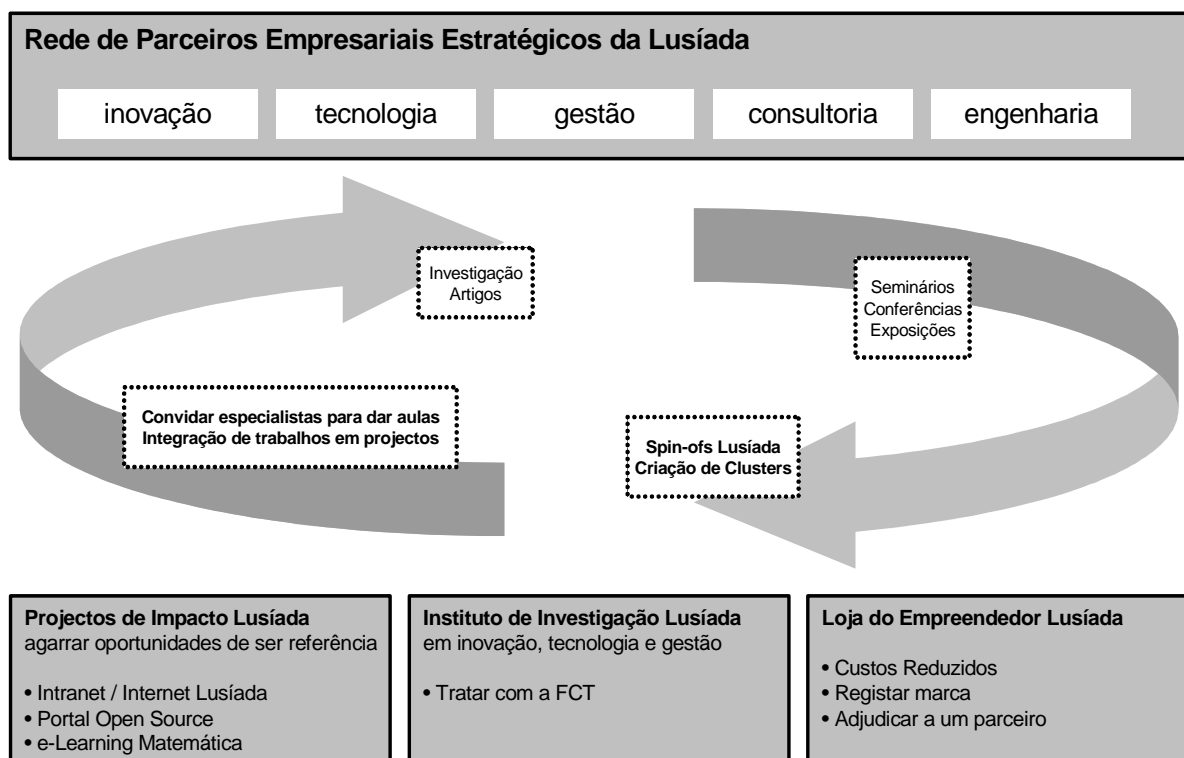


FIGURA 2. Inter-relação de diversas entidades.

Loja do empreendedor

Logo que possível será positivo o lançamento de uma iniciativa onde os estudantes possam desenvolver projectos e ideias de cariz empresarial (Durão *et al.*, 2003). Assim,

nascera a Loja do Estudante Empreendedor que podera vir a participar no movimento internacional das empresas juniores. De referir que e tambem uma acção que promove entre os estudantes e o tecido empresarial a imagem da instituicao.

Internacionalização

Os contactos internacionais são uma mais valia importante nomeadamente para a cativação de docentes e de estudantes. As ligações a instituições ou universidades estrangeiras de nomeada favorecerão a imagem da iniciativa e da instituição (Sarmiento, 2000). Entendimentos institucionais internacionais poderão levar à criação do chamado duplo-grau, ou seja diploma reconhecido por duas universidades de países diferentes.

A participação de alunos em programas Socrates/Erasmus da União Europeia deverá ser incentivada e divulgada. A institucionalização de um programa tipo Socrates/Erasmus entre os cursos dos diversos campus da mesma Universidade, incluindo os existentes em diferentes países, poderá ser um assunto a considerar.

Novas tecnologias na gestão académica

As instituições universitárias com diversidade de áreas de gestão e intervenção na nossa sociedade devem acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos que fornecem ferramentas modernas e eficientes de intervenção, as quais têm um impacto significativo na capacidade de programação, planeamento, gestão e tomada de decisão das organizações.

Assim é natural a implementação nos contextos universitários de centros e sistemas de informação e serviços baseados na Internet. Estes sistemas servem de elementos de integração de serviços e assumem um papel activo na optimização de recursos, aumentando a capacidade de resposta.

No âmbito universitário há três linhas temáticas de gestão com particularidades funcionais específicas:

- gestão interna, colaboradores e funcionários;
- gestão académica e docentes
- gestão de alunos e secretariado.

As universidades devem optar por se manterem sempre actualizadas de modo a poder responder a todos os desafios destes três grandes grupos de assuntos. De referir o efeito muito positivo no meio universitário do programa POSI (Programa Operacional da Sociedade da Informação) onde se podem conjugar parceiros tecnológicos, docentes e estudantes.

Considerações finais

O desenvolvimento do nosso país necessita de mão-de-obra especializada nos diversos domínios das tecnologias e das engenharias, sendo imperioso dotar o mercado com um maior número de especialistas. No presente artigo é apresentada uma estrutura geral de novos cursos e alguns aspectos curriculares que devem ser considerados de modo a esses cursos serem apelativos, modernos e avançados.

A estrutura geral dos cursos já foi anteriormente referida, tendo-se também apresentado algumas dificuldades que merecem reflexão e que é necessário solucionar, nomeadamente as relacionadas com a atracção, quer dos cursos no ensino secundário, quer no âmbito da empregabilidade e do próprio tecido empresarial.

Referências Bibliográficas

- CASEIRO, T., CONCEIÇÃO, P., DURÃO, D. E HEITOR, M. “*On the Development of High Engineering Education in Portugal and the Monitoring of Admissions: a Case Study*”, European Journal of Engineering Education, Vol.21, nº 4, pp. 435-445, 1996.
- Conceição, P., Durão,D., Heitor, M.e Santos, F. ”*Novas Ideias para a Universidade*”, Lisboa: IST Press, 1998.
- CRESPO, V. “*A Convenção de Bolonha*”, Lisboa: Porto Editora, 2003.
- DURÃO, D. “*Ensino das Tecnologias*”, Universidade Lusíada, Lisboa, 2003.
- DURÃO, D., SARMENTO, M., “*Contribution of E-Learning in Company Productivity*”, Journal of Gestão & Tecnologia, Novembro, pp 257-270, 2002.
- DURÃO, D., MALTEZ, L., SARMENTO, M. E VARELA, V. “*Management of Virtual and Real Science and Technology Parks*”, accepted for publication in Tecnovation - The International Journal of Technological Innovation, Entrepreneurship and Technology Management, 2003.
- DURÃO, D., VASCONCELOS, N., MALTEZ, L., VASCO, S., RIBEIRO, F., OLIVEIRA, A. E BARATA, T. “*Relatório Anual de Actividades*”, Taguspark, Lisboa, 2003.
- DURÃO, D.,TEIXEIRA, I., TEIXEIRA, J., PILE E M. “*From Continuing Education to Continuing Learning Using Self Assessment and Process Monitoring*”, Proceedings of the 7th World Conference on Continuing Engineering Education, May, Torino, Italy, 1998.
- SARMENTO, M. “*Innovation and Quality in Service Sector: Application to SME’s*”, in Science, Technology and Innovation Policy: Opportunities and Challenges for the Knowledge Economy, Westport and London: Quorum Books: 323-33, 2000.
- SARMENTO, M. “*Gestão pela Qualidade Total na Indústria do Alojamento Turístico – Casos Práticos sobre a Avaliação da Qualidade da Gestão e da Satisfação do Cliente*”, Lisboa: Escolar Editora, 2003.
- TAVARES, L. V. “*Evolução da Engenharia Portuguesa 2000-2029*”, Lisboa: Verbo.
- WORLD COMPETITIVENESS SCOREBOARD, “*IMD - World Competitiveness Yearbook*”, New York, 2002.