

**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

## **Relatório de Atividades de 2014**

11 de fevereiro de 2015



**ÍNDICE**

Siglas e Acrónimos .....	3
1. Mensagem do Presidente .....	5
2. Estrutura organizativa e atividade dos órgãos de governo.....	8
2.1. Conselho de Escola .....	8
2.2. Conselho Científico .....	8
2.3. Conselho Pedagógico.....	9
2.4. Conselho de Gestão.....	11
2.5. Conselho Consultivo .....	11
2.6. Comissões Eventuais – Conselho de Escola .....	11
2.7. Comissões Eventuais – Conselho Científico.....	11
3. Ensino.....	13
3.1. Cursos de 1º ciclo (Licenciatura).....	13
3.2. Ciclo de estudos integrado.....	16
3.2.1. Vagas, Inscrições e Nota de Acesso aos Cursos de Ciclo de Estudos Integrado .....	16
3.2.2 Inscritos .....	18
3.2.3. Evolução dos alunos graduados .....	21
3.2.4. Análise global de ingresso – origem geográfica.....	21
3.2.5. Admissões a dissertação.....	23
3.3. Cursos de 2º ciclo .....	24
3.3.1. Evolução de Matriculados .....	24
3.3.2. Dissertações.....	25
3.4. Cursos de 3º ciclo .....	27
3.4.1. Evolução dos alunos inscritos .....	27
3.5. Empregabilidade.....	28
4. Investigação .....	33
4.1. Centros de I&D.....	35
4.2. Projetos de I&D .....	36
4.3. Doutoramentos.....	37
4.4. Publicações.....	37
4.5. Patentes.....	39
4.6. Prémios e distinções científicas.....	40
4.7. Eventos e divulgação científica .....	41
5. Internacionalização.....	43
5.1. Mobilidade de estudantes .....	43
5.2. Mobilidade de docentes e não docentes .....	46
5.3. Projetos Comunitários no âmbito da educação e mobilidade .....	47
5.4. Parcerias e Protocolos internacionais .....	49
5.4.1. Programa MIT-Portugal .....	49
5.4.2. Universidade de Texas at Austin.....	50
5.4.3. Cooperação com Brasil.....	50
5.4.4. Concurso Especial de Acesso e Ingresso do Estudante Internacional.....	50
5.4.5. Protocolos internacionais celebrados.....	51
5.5. Visitas de delegações externas .....	51
5.6. Missões do Presidente da EEUM.....	51
6. Interação com a sociedade .....	53
6.1. Semana da Escola.....	53
6.2. Protocolos celebrados.....	54

6.3. Spin-offs .....	55
6.4. Participadas da EEUM .....	56
6.5. Interfaces .....	57
6.5.1. Centro de Computação Gráfica (CCG) .....	57
6.5.2. Centro para a Valorização de Resíduos (CVR) .....	57
6.5.3. Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP) .....	58
6.5.4. TecMinho .....	59
6.6. Campus de Couros .....	59
6.7. Revista ENGIUM .....	60
6.8. Jornal Eletrónico ENGINews .....	60
7. Recursos humanos .....	61
7.1. Pessoal docente .....	61
7.2. Pessoal não docente .....	63
8. Recursos financeiros.....	67
8.1. Orçamento de Estado .....	67
8.2. Verbas próprias .....	67
8.3. Orçamento da Presidência .....	67
9. EEUM em números .....	69
10. Anexos .....	70

## Siglas e Acrónimos

2C2T – Centro de Ciências e Tecnologia Têxtil  
 3B's – Biomateriais, Biodegradáveis e Biomiméticos  
 A3ES – Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior  
 AEq – Alunos Equivalentes  
 ALGORITMI – Centro Algoritmi  
 CC – Conselho Científico  
 CCG – Centro de Computação Gráfica  
 CCTC – Centro de Ciências e Tecnologias de Computação  
 CE – Conselho de Escola  
 CEB – Centro de Engenharia Biológica  
 CG – Conselho de Gestão  
 CGIT – Centro de Gestão Industrial e da Tecnologia  
 CP – Conselho Pedagógico  
 CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa  
 CT2M – Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais  
 CTAC – Centro do Território, Ambiente e Construção  
 CTFP – Contrato de Trabalho em Funções Públicas  
 CVR – Centro de Valorização de Resíduos  
 DEB – Departamento de Engenharia Biológica  
 DEC – Departamento de Engenharia Civil  
 DEI – Departamento de Eletrónica Industrial  
 DEM – Departamento de Engenharia Mecânica  
 DEP – Departamento de Engenharia de Polímeros  
 DET – Departamento de Engenharia Têxtil  
 DI – Departamento de Informática  
 DMM – Design e Marketing de Moda  
 DPS – Departamento de Produção e Sistemas  
 DSI – Departamento de Sistemas de Informação  
 DTSI – Direção de Tecnologias e Sistemas de Informação  
 EETI – Elegíveis Equivalentes a Tempo Integral  
 ETI – Equivalentes a Tempo Integral  
 EEUM – Escola de Engenharia da Universidade do Minho  
 FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
 HASLab – High Assurance Software Laboratory  
 I&D – Investigação e Desenvolvimento  
 I&DT – Investigação e Desenvolvimento Tecnológico  
 ICVS – Instituto de Ciências da Vida e da Saúde  
 IES – Instituições de Ensino Superior  
 IPC – Instituto de Polímeros e Compósitos  
 ISI – Institute for Scientific Information  
 ISISE – Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia  
 ISP – Índice de Satisfação da Procura  
 LEI – Licenciatura em Engenharia Informática  
 LLP – LifeLong Learning Programme  
 LTSI – Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação  
 LTSI-PL – Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação (Pós-Laboral)  
 MI – Mestrado Integrado

MIEB – Mestrado Integrado em Engenharia Biológica  
MIEBIOM – Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica  
MIEC – Mestrado Integrado em Engenharia Civil  
MIECom – Mestrado Integrado em Engenharia de Comunicações  
MIEEIC – Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores  
MIEF – Mestrado Integrado em Engenharia Física  
MIEGI – Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial  
MIEGSI – Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação  
MIEGSI-PL – Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (Pós-Laboral)  
MIEM – Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica  
MIEMAT – Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais  
MIEP – Mestrado Integrado em Engenharia de Polímeros  
MIET – Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil  
MIETI – Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática  
MIT – Massachusetts Institute of Technology  
NC – Numerus clausus  
NUC – Nota Último Colocado  
OE – Orçamento de Estado  
ON2 – O Novo Norte  
PD3E – Plano Estratégico da Escola de Engenharia  
PIEP – Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros  
PSEC – Prestação de Serviços Especializados à Comunidade  
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional  
RAD-EEUM – Regulamento de Avaliação de Desempenho dos docentes da EEUM  
RJIES – Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior  
SRI – Serviço de Relações Internacionais  
TecMinho – Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento  
UC – Universidade de Coimbra  
UL – Universidade de Lisboa  
UMinho – Universidade do Minho  
UNL – Universidade Nova de Lisboa  
UTAustin – University of Texas at Austin

## 1. Mensagem do Presidente

A Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) tem vindo a distinguir-se no panorama das instituições de ensino superior (IES) nacionais e internacionais pelos seus resultados em todas as vertentes da sua atividade: Ensino, Investigação, Interação com a Sociedade e Internacionalização.

O reconhecimento do papel da EEUM surge através de instâncias internacionais, consubstanciadas em rankings internacionais de excelência – e, a par da própria Universidade do Minho, a sua Escola de Engenharia surge no CWTS Leiden Ranking como a melhor Escola de Engenharia do País – é um ranking internacional de prestígio que avalia, a par das instituições como um todo, as suas áreas específicas – engenharia, no nosso caso.

O ano de 2014 apresentou grandes dificuldades para o Ensino Superior no país, em virtude das restrições orçamentais adotadas centralmente que se repercutiram no tecido socioeconómico nacional com diferentes impactos nas diferentes regiões em que se inserem as Instituições de Ensino Superior.

Em particular, e tendo em conta a situação socioeconómico do Minho (a região com o/um dos menores PIB/capite do país), a Escola de Engenharia conseguiu – mais que resistir – definir caminhos (para o futuro) e atingir objetivos acima do inicialmente expectável.

Estes resultados devem-se ao empenho, esforço e dedicação de todos os membros da Escola.

No âmbito da vertente Ensino, e para o ano letivo 2014/2015, a EEUM teve uma prestação de preenchimento de vagas aquém de outros anos. Mesmo assim, no corrente ano letivo, a Escola registou 100% de colocações relativamente às vagas disponíveis, das quais 85% diretamente no Concurso Nacional de Acesso.

A concentração de colocações nas instituições de Lisboa e Porto corresponde a fatores exógenos que, na nossa opinião, deveriam ter uma atenção redobrada do poder central. Assegurar um desenvolvimento sustentável do país, quando se conhece que no Ensino Universitário há necessidade de mais investimento em Ciência e Tecnologia e fixação de quadros por todo o país – como fator determinante da pretendida “reindustrialização” – não se coaduna com a atual estratégia centralizadora.

No entanto, verifica-se um decréscimo geral e nacional de alunos para os ciclos de estudos integrados, que apresentam uma diminuição geral da procura (ISP) com exceção da Engenharia Biomédica e Engenharia e Gestão Industrial. Alguns dos mestrados integrados da EEUM registaram porém 100% dos alunos colocados na 1ª fase: Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação e Engenharia Mecânica. Ao nível do 2º ciclo, a tendência é também decrescente em termos de preenchimento de vagas.

No 3º ciclo, verifica-se um aumento do número de alunos inscritos nos programas doutorais da responsabilidade da EEUM ao longo dos últimos 3 anos letivos.

A EEUM tem dado particular atenção às atividades realizadas no âmbito das saídas profissionais. No decorrer do ano letivo de 2013/14, a EEUM recebeu a visita de diversas empresas, quer no Dia de Emprego, o qual contou com a participação de cerca de 40 empresas na edição de 2014, quer na organização de eventos pontuais ou reuniões com quadros técnicos e de recrutamento das empresas, para além do diálogo empreendido com a Ordem dos Engenheiros.

A atividade científica dos Centros da EEUM tem continuado a afirmar-se quer quanto ao número de projetos de investigação e respetivo financiamento, quer quanto à produção de publicações em revistas internacionais, assim como em relação ao registo de patentes, apesar de alguns resultados menos favoráveis relativamente ao ano transato.

Os Centros participaram em 288 projetos, envolvendo um financiamento total para a UMinho de cerca de 50,7 M€, o que significa uma redução de cerca de 5% relativamente ao ano anterior.

No que se refere a publicações, em 2014 a produção científica da Escola traduz-se em termos globais num aumento de cerca de 6% e em termos de revistas (ISI/SCIMago) de 17%, em relação a 2012.

O projeto HMIEXCEL, aprovado em 2013, em parceria com a Bosch Car Multimedia Portugal, assumiu grande relevância no quadro das atividades de I&D em 2014, tendo resultado até à data na contratação de 59 bolseiros, quase exclusivamente para a EEUM, confirmando o reconhecimento pela FCT destacando a UMinho como a principal fonte de conhecimento especializado no que toca a projetos estratégicos em cooperação com a indústria, desempenhando um papel central na rede científica e tecnológica (relatório “Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020”).

A vertente de Interação com a Sociedade ficou marcada essencialmente pela competitividade dos projetos da EEUM em constante parceria com a indústria e ainda através da atribuição de prémios de empreendedorismo e registo de patentes com resultado económico. A criação de empresas de base tecnológica (*spin-offs*), muitas das quais já premiadas e distinguidas a nível nacional, tem demonstrado a capacidade empreendedora que a Escola procura instigar nos seus alunos e investigadores. A EEUM tem vindo igualmente a celebrar acordos de colaboração com entidades do tecido económico e industrial, contribuindo para a aproximação entre o meio universitário e a realidade empresarial, criando mecanismos de cooperação que tornem possível, e promovam, a participação conjunta em atividades de carácter técnico-científico e de investigação.

Relativamente às atividades de internacionalização da EEUM, a Presidência procurou, em 2014, interagir mais proximamente com os Serviços de Relações Internacionais (SRI) da UMinho no sentido de promover a Escola junto de instituições parceiras, nomeadamente em termos de oportunidades de mobilidade no âmbito dos programas Erasmus Mundus. A proatividade demonstrada pela EEUM neste âmbito resultou em vários contactos já estabelecidos que se espera serem materializados em períodos de mobilidade efetiva durante o ano de 2015.

A Escola procurou igualmente estabelecer relações estratégicas com IES em países asiáticos emergentes, com necessidades de formação de pessoal docente, as quais se consideram parcerias estratégicas para a EEUM, dada a oportunidade de estabelecimento de relações de cooperação com a Escola de Engenharia em detrimento de outras instituições congéneres.

Em 2014 foi possível ainda reforçar a colaboração com países da CPLP:

- Brasil, no âmbito de acordos ao nível de 3º ciclo e também em termos de propostas para dupla titulação de mestrado;
- Angola, através do reforço das colaborações já existentes e criação de novas ligações a várias instituições, algumas financiadas por grandes empresas privadas da área do petróleo e gás;
- Moçambique, com o estabelecimento de uma ligação formal à Universidade Eduardo Mondlane, em conjunto com outras IES europeias.

Em termos de recursos humanos, sublinha-se a manutenção da contratação de professores auxiliares e o reforço da progressão académica, estando ainda vários concursos a decorrer até ao início de 2015.

De referir ainda que, dado que habitualmente a necessidade de docentes convidados é menor no 1º semestre do ano letivo, considera-se que a dotação atribuída à EEUM se transferirá para 2015, prevendo-se a contratação de 2 professores auxiliares e 3 professores convidados.

É de salientar ainda a apresentação da proposta de revisão do Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (RAD-EEUM), para entrar em vigor já no período 2015-2017, apresentada pela Comissão para a Revisão do RAD-EEUM.

Ao nível do pessoal não docente, encontram-se praticamente concluídos os concursos propostos para regularizar algumas situações de trabalho em situação temporária há vários anos, consideradas penalizadoras para a Escola e para os funcionários em causa, cuja resolução se considerou urgente.

Em 2014, houve lugar à atribuição de verbas de Orçamento de Estado apenas no último trimestre do ano, pelo que a gestão financeira da EEUM decorreu exclusivamente no âmbito das verbas próprias da Escola.

A EEUM tem pela frente desafios de grande complexidade. Para todos eles saberá envolver-se na definição de estratégias internas à UMinho mas também a nível da definição das políticas nacionais.

Identificamos várias preocupações e temas a abordar que serão decisivos nos próximos anos:

- A reforma da oferta educativa baseada apenas em aspetos numéricos e desalinhada das necessidades regionais, económicas e, conseqüentemente nacionais;
- Os progressivos cortes orçamentais (para 2015 o OE apenas assegura à UMinho um valor que garante somente 69% dos encargos com salários na instituição);
- A estratégia de formação acelerada em cursos de 2 anos sem a respetiva articulação com a formação de nível universitário (5 anos para a EEUM);
- A necessária discussão do RJES que permita uma revisão adequada dos estatutos da EEUM;
- A capacidade de recursos humanos de não docentes que nos permitam competir em pé de igualdade com as universidades do Porto e Lisboa;
- etc.

A EEUM não pode deixar de espelhar uma grande preocupação face aos desenvolvimentos no âmbito do consórcio UNorte.pt, em particular no que diz respeito à gestão conjunta de número de cursos, vagas de alunos e mobilidade de funcionários (docentes ou não docentes). Esta preocupação tem sido transmitida aos decisores da UMinho, e é assente nos dados recentes de universidades próximas e com quem temos parcerias.

Estamos, contudo, conscientes que temos a capacidade de nos afirmarmos pela diferença na qualidade e capacidade de ter um impacto direto no desenvolvimento económico, numa formação educativa de elevadíssima qualidade e um desempenho de excelência em I&D&I.

Temos assim razões para estarmos confiantes! Temos de fazer mais com menos, mas isso tem sido a nossa vivência. Um problema só é mau quando desistimos.

João Monteiro,  
Presidente, Escola de Engenharia da Universidade do Minho

## 2. Estrutura organizativa e atividade dos órgãos de governo

### 2.1. Conselho de Escola

O Conselho de Escola (CE), no segundo ano de mandato, funcionou regularmente tendo realizado as três reuniões estatutariamente previstas. Destas é de realçar:

- Reunião de março: o CE aprovou o Relatório de Atividades de 2013 e o Plano e Orçamento para o ano de 2014 da EEUM. Apreciou a evolução dos trabalhos das duas Comissões Eventuais em funcionamento. Foi criada uma nova comissão eventual para, juntamente com o Conselho Científico da EEUM, analisar a necessidade da revisão dos estatutos da EEUM. Foram ainda indicados nomes de personalidades para integrarem o Conselho Consultivo da Escola.
- Reunião de junho: o CE apreciou a evolução dos trabalhos das Comissões Eventuais 1 e 2 (“Reforma do Ensino Superior da Engenharia na Região Norte” e “Ligação ao Meio”). Foi ainda reajustada a composição do Conselho Consultivo da Escola.
- Reunião de novembro: o CE apreciou e aprovou a extinção do CGIT (Centro de Gestão Industrial e da Tecnologia) e do CCTC (Centro de Ciências e Tecnologias da Computação). Foi novamente reajustada, para a sua composição final, a lista de personalidades a integrarem o Conselho Consultivo da Escola. As Comissões Eventuais 1 e 2 apresentaram os resultados finais dos seus trabalhos de onde se retirarão recomendações de estratégia a serem incorporadas no Plano de Atividades da EEUM para o ano de 2015.

### 2.2. Conselho Científico

Para além dos membros (25), o Conselho Científico (CC) da EEUM conta com a colaboração, em permanência, de duas funcionárias não-docentes alocadas à Presidência EEUM, bem como de um secretário eleito de entre os membros que compõem o CC.

No âmbito das suas competências, definidas nos estatutos da EEUM, o CC desenvolveu a sua atividade ao longo do ano de 2014 nas mais variadas vertentes da sua competência, tendo reunido por 13 vezes ao longo do ano.

Ao longo destas reuniões foram analisados diversos assuntos e foram tomadas diversas decisões/deliberações, sendo possível referir, sinteticamente, que o CC:

- analisou e aprovou uma distribuição de vagas pelos projetos de ensino de 1º ciclo da EEUM;
- apreciou e aprovou as propostas de editais de abertura dos Concursos do Pessoal Docente;
- analisou e aprovou uma proposta de abertura de concurso para lugares do quadro de pessoal docente;
- aprovou os relatórios de missão dos docentes que foram efetuadas ao longo do ano;
- apreciou os relatórios de licença sabática já concluídos;
- apreciou e despachou os pedidos de colaboração dos docentes noutras instituições de ensino superior;
- aprovou os pedidos de licença sabática e de dispensa de serviço docente para o ano 2013/2014.

Para além dos assuntos já enunciados, o CC desenvolveu uma série de tarefas relacionadas com o expediente, na componente científica, da Unidade Orgânica, muito em particular aquelas que decorrem dos Programas Doutorais e da constituição e funcionamento dos júris de provas académicas.

Em termos gerais, procedeu à receção, processamento e despacho de vários processos que lhe estão tipicamente acometidos, nomeadamente:

- 124 pedidos de admissão a tese de alunos dos Programas Doutorais;
- 169 requerimentos diversos no âmbito dos Programas Doutorais;
- 86 propostas de júri e 77 reuniões de júris de doutoramento e respetivas provas públicas;
- 7 propostas e reuniões de júris de provas de agregação.

Em 2014, o CC procedeu ainda à análise de outros assuntos, nomeadamente:

- avaliou a decisão de manutenção dos contratos por tempo indeterminado de 12 professores auxiliares;

- analisou e aprovou os processos de contratação de 151 docentes convidados e de 3 monitores (num total de 24,20 ETI's para o segundo semestre de 2013/14 e de 24,45 ETI's para o primeiro semestre de 2014/15) de vários departamentos e associados aos projetos de ensino que decorrem;
- aprovou a colaboração de 3 docentes da EEUM com outras instituições de ensino superior;
- aprovou a contratação de 1 investigador no âmbito de projetos ON2.

### 2.3. Conselho Pedagógico

Dentro do âmbito das atividades do Conselho Pedagógico (CP), foram tomadas as decisões a seguir indicadas ao longo do ano de 2014.

A nível da gestão e políticas da oferta de cursos da Escola:

- Foram aprovadas as propostas de criação de cursos: Mestrado Integrado em Engenharia Informática, Mestrado em Engenharia de Estruturas (inglês), Programa Doutoramento em Biotecnologia Marinha e Aquacultura, Estudos Avançados em Biofilmes – tecnologias emergentes de análise de caracterização, Curso de Formação Especializada em Reabilitação Sustentável das Construções.
- Foram descontinuados os curso de Mestrado em Têxteis Avançados e Mestrado Europeu em Reologia Aplicada à Engenharia.
- Seguindo as recomendação da A3ES, o curso de Engenharia de Comunicações passou a denominar-se Engenharia de Telecomunicações e Informática e o Mestrado em Redes e Serviços de Comunicações passou a designar-se Mestrado em Engenharia de Redes e Serviços Telemáticos.
- A nível da avaliação das atividades de ensino foram efetuadas as visitas por parte da Comissão de Avaliação Externa da A3ES nas áreas de Engenharia e Gestão Industrial, Ambiente e Engenharia do Ambiente, Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Engenharia Têxtil e Engenharia de Materiais, tendo as avaliações sido positivas.

Os quadros abaixo resumem a situação dos cursos face às avaliações pela A3ES.

A. Curso aprovado sem visita da Comissão de Avaliação Externa:

Curso	Grau	Nº Processo	Comissão de Avaliação	Avaliação
Programa Doutoramento em Engenharia de Tecidos, Medicina Regenerativa e Células Estaminais	Doutoramento	CEF/0910/01712	Bioquímica e Biotecnologia, Ensino Universitário	Aprovado pela FCT

B. Cursos aprovados, com visitas e avaliações já concluídas:

Curso	Grau	Nº Processo	Comissão de Avaliação	Avaliação
Programa Doutoramento em Engenharia Industrial e de Sistemas	Doutoramento	CEF/0910/01737	Engenharia e Gestão Industrial	Concluída (Aprovado por 5 anos)
Engenharia e Gestão Industrial	Mestrado	CEF/0910/01652		Concluída (Aprovado por 5 anos)
Engenharia Humana	Mestrado	CEF/0910/01542		Concluída (Aprovado por 5 anos)
Engenharia Industrial	Mestrado	CEF/0910/01547		Concluída (Aprovado por 5 anos)
Programa Doutoramento em Engenharia Mecânica	Doutoramento	CEF/0910/01727	Engenharia Mecânica, Ensino Universitário	Concluída (Aprovado por 5 anos)
Engenharia Mecânica	Mestrado	CEF/0910/01662		Concluída (Aprovado por 5 anos)

## C. Cursos com visitas e avaliações a decorrerem:

Curso	Grau	Nº Processo	Comissão de Avaliação	Avaliação
Gestão Ambiental	Mestrado	CEF/0910/01572	Ambiente e Engenharia do Ambiente, Ensino Universitário	Visita em julho Aguarda-se relatório
Química Têxtil	Mestrado	CEF/0910/01597	Engenharia Química, Ensino Universitário	Visita em julho Aguarda-se relatório
Programa Doutoral em Ciência e Engenharia de Polímeros e Compósitos	Doutoramento	CEF/0910/01722	Engenharia Têxtil e Engenharia de Materiais	Visita em dezembro Aguarda-se relatório
Programa Doutoral em Engenharia de Materiais	Doutoramento	CEF/0910/01732		Visita em dezembro Aguarda-se relatório
Programa Doutoral em Engenharia Têxtil	Doutoramento	CEF/0910/01677		Visita em outubro Aguarda-se relatório
Engenharia de Materiais	Mestrado	CEF/0910/01657		Visita em dezembro Aguarda-se relatório
Engenharia de Polímeros	Mestrado	CEF/0910/01667		Visita em dezembro Aguarda-se relatório
Engenharia Têxtil	Mestrado	CEF/0910/01672		Visita em outubro Aguarda-se relatório
Propriedades e Tecnologia de Polímeros	Mestrado	CEF/0910/01592		Visita em dezembro Aguarda-se relatório

## D. Cursos que aguardam o agendamento de visita final:

Curso	Grau	Nº Processo	Comissão de Avaliação
Programa Doutoral em Engenharia Química e Biológica	Doutoramento	CEF/0910/01742	Bioquímica e Biotecnologia, Ensino Universitário
Bioengenharia	Mestrado	CEF/0910/01507	
Engenharia Biológica	Mestrado	CEF/0910/01627	
Engenharia Biomédica	Doutoramento	CEF/0910/01717	Engenharia Biomédica
Engenharia Biomédica	Mestrado	CEF/0910/01632	

Integrada na Semana da Escola de Engenharia, a Cerimónia de Entrega das Cartas de Curso (2012/13) e do Livro de Graduação (2013/14) para alunos que concluíram o 1º ou o 2º ciclo teve lugar em 25 janeiro de 2014. Conjuntamente, com o objetivo de dar apoio aos graduados em início da sua atividade profissional, realizou-se no dia 24 de janeiro o Dia de Emprego.

#### 2.4. Conselho de Gestão

O Conselho de Gestão (CG) reuniu três vezes em 2014 (a 19 de março, 18 de junho e 25 de julho) para se pronunciar sobre os assuntos da sua competência, dos quais se salientam:

- apresentação e discussão do Despacho RT-11/2014 de 6 de março - Determina a distribuição interna de verbas para o ano de 2014;
- discussão do documento/proposta dos Funcionários Não Docentes e Não Investigadores, apresentado pelo seu representante do Conselho de Gestão, contendo a posição dos funcionários exposta no plenário realizado em abril.

#### 2.5. Conselho Consultivo

A composição final do Conselho Consultivo (CCs) foi proposta pelo Presidente do Conselho de Escola (CE) e pelo Presidente da EEUM, tendo sido enviados no final de 2014 os convites formais às personalidades que integrarão este órgão.

O Conselho Consultivo da Escola de Engenharia passará a integrar as seguintes personalidades:

- Professor Doutor José Luis Encarnação, da Technische Universität Darmstadt;
- Eng. Fernando Santo, Administrador da Montepio Gestão de Activos - SGFI, S.A.;
- Professora Doutora Teresa Ponce de Leão, Presidente do Conselho Diretivo do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG);
- Dr. Mário Alves Domingues, Presidente do Conselho Administração da Somelos Fios Têxteis, S.A.;
- Dr. Sven Ost, Administrador Técnico da Bosch Car Multimedia Portugal S.A.;
- Eng. Jorge Batista, Chief Executive Officer da Primavera Business Software Solutions S.A.;
- Eng. Manuel Joaquim Reis Campos, Presidente da AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas;
- Dr. Domingos Bragança, Presidente da Câmara Municipal de Guimarães;
- Dr. Ricardo Rio, Presidente da Câmara Municipal de Braga.

#### 2.6. Comissões Eventuais – Conselho de Escola

Conforme previsto no regimento do Conselho de Escola, foram criadas em 2013 duas Comissões Eventuais: i) Comissão Eventual para Análise da Reforma do Ensino Superior, coordenada pela Professora Sameiro Carvalho; ii) Comissão Eventual para Análise da Ligação ao Meio, coordenada pelo Professor José Covas.

Ambas apresentaram no final de 2014 os relatórios finais do trabalho decorrido, cujos contributos foram considerados para o Plano de Atividades da Escola de 2015 (os relatórios encontram-se em anexo ao presente documento).

#### 2.7. Comissões Eventuais – Conselho Científico

No âmbito da atividade do Conselho Científico foram criadas, ainda em 2013, cinco comissões de trabalho: i) Revisão do RAD 2015-2017; ii) Espaços; iii) Sistemas de Informação; iv) Design; v) Micro e nanotecnologias.

Relativamente à revisão do RAD para o período 2015-2017, a comissão de trabalho presidida pelo Professor Guilherme Pereira concluiu os seus trabalhos com a proposta de revisão deste regulamento, a qual se encontrou em período de audição prévia até 31 de dezembro de 2014.

Considerando a necessidade de proceder à análise dos espaços atribuídos pelas subunidades orgânicas e respetiva qualificação, a comissão de trabalho constituída, presidida pela Professora Madalena Araújo, desenvolveu a sua atividade durante o ano de 2014 com o levantamento dos espaços afetos à Escola e geridos pelos departamentos, e continuará em exercício durante o ano de 2015, com vista a uma reafetação dos espaços pelas subunidades orgânicas e serviços centrais.

Foi também criada a comissão de trabalho para Sistemas de Informação, com o objetivo de melhorar o fluxo de informação entre os vários serviços da Escola e da UMinho, nomeadamente Serviços Académicos, Serviços de Documentação e outros. A comissão, coordenada pelo Professor Ricardo Machado, apresentou um trabalho

preliminar de levantamento das necessidades da Escola. Foi estabelecido o diálogo com a Reitoria, que está a implementar um Sistema de Informação central. Esta Comissão acompanhará, em conjunto com a Presidência e em diálogo com a Reitoria, os trabalhos em curso.

Face à criação de um Departamento de Design na Escola de Arquitetura, a EEUM procurou definir a sua estratégia neste domínio, pelo que foi constituída uma comissão para avaliar as competências da EEUM e propor orientações e ações a desenvolver em conformidade. A comissão coordenada pela Professora Ana Maria Rocha apresentou o relatório “Design e Engenharia de Produto: uma visão para a EEUM” (em anexo ao presente documento), concluindo assim os seus trabalhos.

A comissão de trabalho na área das Micro e nanotecnologias, coordenada pelo Professor José António Teixeira, procurou estabelecer um *roadmap* que aponte para novos caminhos estratégicos de investigação e desenvolvimento e que coloque a EEUM, no espaço de 3 a 5 anos, como uma escola de referência neste domínio. Durante o ano de 2014, a Comissão reuniu por convocatória do Presidente para o arranque dos trabalhos.

### 3. Ensino

As atividades desta vertente foram desenvolvidas, na sua grande maioria, como previsto no Plano de Atividades.

A cooperação com instituições dos países da CPLP foi aprofundada e alargada, em particular com Timor, Moçambique e Angola, em diversas áreas de Engenharia e Tecnologia, com a lecionação de cursos da responsabilidade da Escola nestes países.

Vários foram os fatores que afetaram negativamente os resultados do Concurso Nacional de Acesso 2014/2015. Se por um lado a conjuntura económica, o elevado número de pais e estudantes desempregados, seriam previsíveis que afastassem alunos da continuação de estudos no Ensino Superior, a baixa classificação média do elenco das disciplinas específicas de acesso aos cursos de engenharia agravaram ainda mais os resultados.

A análise dos resultados dos acessos de 2014/15 para os projetos da EEUM deve efetuar-se tendo em devida conta três fatores externos (já identificados no ano transato, mas que se mantiveram no presente ano letivo), que limitaram por si só a possibilidade de acesso a cursos de Engenharia de alunos que, não tendo a área de Engenharia como decisão de 1ª opção, podiam ter acesso à área da Engenharia usando a complementaridade das 6 opções de escolha (par curso/IES), a saber:

- Cursos profissionais, em que os alunos podiam utilizar a Matemática B como exame específico para o Concurso Nacional de Acesso;
- Agrupamento de Artes, que utilizava o exame específico de Desenho e Geometria Descritiva A;
- Agrupamento de Economia, que utilizava apenas o exame específico de Matemática A.

#### 3.1. Cursos de 1º ciclo (Licenciatura)

Nos 1º ciclos de estudos da responsabilidade da EEUM, as vagas foram todas preenchidas, confirmando a tendência positiva dos últimos anos. Este concurso traduziu um aumento generalizado da procura de formações superiores nos domínios da engenharia e da tecnologia, a nível nacional, no qual os resultados da EEUM foram muito positivos. Os principais indicadores da oferta e procura da 1ª fase, apresentam-se na Tabela 3.1.1.

Tabela 3.1.1: Principais indicadores da oferta e da procura do 1º ciclo de estudos

Curso	Ano letivo	NC	Fase	Candidatos	Colocados	Inscritos	Nota mínima	Outros ingressos	Total inscritos	ISP
Design e Marketing da Moda (LDMM)	10/11	30	1ª F	202	30	27	152,0	6	38	1,77
			2ª F	55	9	7	147,2			
	11/12	30	1ª F	190	30	21	139,6	3	35	1,50
			2ª F	67	12	10	139,2			
	12/13	30	1ª F	233	30	24	148,0	7	38	2,60
			2ª F	78	5	7	153,8			
	13/14	30	1ª F	223	30	20	148,8	10	39	2,27
			2ª F	74	8	4	149,6			
	14/15	30	1ª F	213	30	25	150,8	7	38	2,23
			2ª F	55	5	5	149,4			
Engenharia Informática (LEI)	10/11	115	1ª F	500	115	114	137,8	30	154	1,00
			2ª F	65	4	7	147,2			
	11/12	115	1ª F	562	115	105	135,8	25	143	1,20
			2ª F	110	5	13	144,0			
	12/13	125	1ª F	598	125	117	131,2	26	152	1,26
			2ª F	170	7	7	150,0			
	13/14	135	1ª F	697	137	135	136,8	18	153	1,68
			2ª F	220	13	12	146,2			
	14/15	140	1ª F	605	140	125	136,4	45	185	1,29
			2ª F	222	11	10	149,2			

Verifica-se uma elevada procura, nomeadamente no curso de Design e Marketing da Moda, corroborado pelo valor elevado do ISP de 2,23 (Índice de Satisfação da Procura: rácio entre o número de colocados na 1ª fase e o número de vagas). O *Numerus Clausus* do curso de Engenharia Informática aumentou mais uma vez mantendo-se no entanto com um ISP superior a 1 (1,29), o que se torna num resultado muito positivo.

Quanto à proveniência dos alunos, verifica-se pela análise da Tabela 3.1.2 que o curso de Design e Marketing da Moda é aquele que consegue captar mais alunos fora do distrito de Braga. Por sua vez, para o curso de Engenharia Informática, cerca de 60% dos alunos são provenientes do distrito de Braga, sendo os restantes 40% dos alunos provenientes de outros distritos. Estes dados permitem concluir uma elevada procura destes projetos de ensino na região norte.

Tabela 3.1.2: Análise global de ingresso – origem geográfica (%)

Distritos	DMM	LEI
Aveiro	10,0%	0,7%
Beja	0,0%	0,0%
Braga	23,3%	60,0%
Bragança	0,0%	0,0%
Castelo Branco	0,0%	0,0%
Coimbra	0,0%	0,0%
Évora	0,0%	0,0%
Faro	0,0%	0,7%
Guarda	0,0%	0,0%
Leiria	3,3%	0,0%
Lisboa	0,0%	0,0%
Portalegre	0,0%	0,0%
Porto	50,0%	19,3%
R. A. Açores	3,3%	2,1%
R. A. Madeira	0,0%	0,0%
Santarém	0,0%	0,0%
Setúbal	0,0%	0,0%
Viana do Castelo	10,0%	10,7%
Vila Real	0,0%	5,0%
Viseu	0,0%	0,0%
Estrangeiro	0,0%	1,4%
Total	100,0%	100,0%

O número de alunos inscritos (Tabela 3.1.3) aumentou ligeiramente, devido ao ligeiro aumento do NC em Engenharia Informática, verificando-se a mesma tendência no número de alunos graduados no caso do LDMM. (Tabela 3.1.4).

Tabela 3.1.3: Evolução dos alunos inscritos

1º Ciclo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LDMM	89	86	91	89	100	99	101	101
LEI	627	719	700	659	628	594	601	628
LTSI*	417	402	342	335	302	-	-	-
LTSI-PL*	34	99	134	164	196	-	-	-
Total	1167	1306	1267	1247	1226	693	702	729

\*Curso extinto no ano letivo de 2012/13

Tabela 3.1.4: Evolução dos alunos graduados

1º Ciclo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LDMM		22	21	23	19	27	23	26
LEI	61	178	123	95	100	119	94	87
LTSI*	32	71	102	65	67	46	-	-
LTSI-PL*			3	5	21	25	-	-
Total	93	271	249	188	207	217	117	113

\*Curso extinto no ano letivo de 2012/13

Nas Figuras 3.1.1 e 3.1.2 apresenta-se a evolução dos principais indicadores de cada projeto de ensino relacionados com a sua procura, nomeadamente: a) Candidatos; b) Colocados; c) Nota Mínima; d) Índice de Satisfação da Procura (ISP) e e) Total de Inscritos.

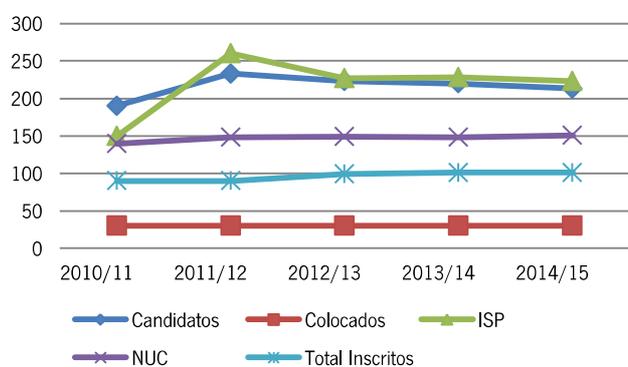


Figura 3.1.1: Design e Marketing de Moda

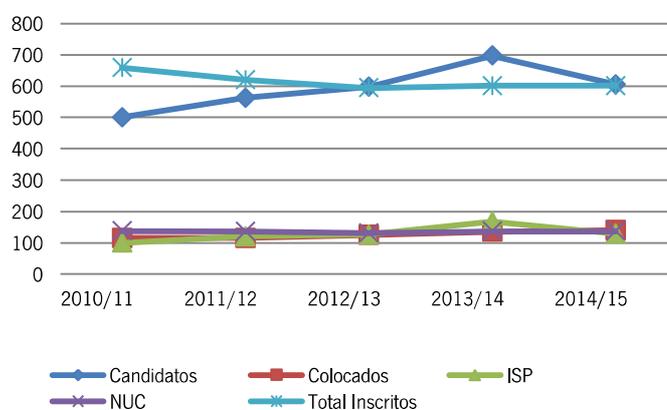


Figura 3.1.2: Engenharia Informática

### 3.2. Ciclo de estudos integrado

#### 3.2.1. Vagas, Inscrições e Nota de Acesso aos Cursos de Ciclo de Estudos Integrado

A Tabela 3.2.1 apresenta os principais indicadores da oferta e da procura dos projetos de ensino de ciclo de estudos integrado da responsabilidade da EEUM para os diferentes regimes de acesso.

A confirmar o decréscimo geral e nacional de alunos, todos os ciclos de estudos integrados conducentes ao grau de Mestre apresentam uma diminuição da procura com exceção Engenharia Biomédica, que apresenta um ISP de 1,44, e Engenharia e Gestão Industrial (1,32). Os cursos que registaram 100% dos alunos colocados na 1ª fase foram: Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação e Engenharia Mecânica.

Tabela 3.2.1: Principais indicadores da oferta e da procura dos ciclos de estudos integrados

Curso	Ano letivo	NC	Fase	Candidatos	Colocados	Inscritos	Nota Mínima	Out. Ingressos	Total Inscritos	ISP
Engenharia Biológica (MIEB)	2010/11	55	1ª F	290	55	51	157,4	17	80	1,13
			2ª F	49	12	10	145,0			
	2011/12	55	1ª F	208	59	49	150,2	9	68	0,56
			2ª F	46	10	10	145,4			
	2012/13	55	1ª F	229	55	48	144,6	11	67	0,80
			2ª F	34	8	5	145,2			
	2013/14	55	1ª F	169	48	42	126,8	3	53	0,42
			2ª F	28	9	8	118,2			
	2014/15	50	1ª F	116	36	31	126,4	3	54	0,32
			2ª F	38	17	17	121,2			
Engenharia Biomédica (MIEBIO)	2010/11	50	1ª F	354	51	51	178,6	16	67	1,50
			2ª F	73	3	10	180,2			
	2011/12	50	1ª F	319	50	45	179,2	20	74	1,48
			2ª F	57	8	9	180,2			
	2012/13	50	1ª F	313	50	39	172,6	24	75	1,32
			2ª F	47	11	7	176,6			
	2013/14	62	1ª F	362	62	58	168,0	22	90	1,26
			2ª F	62	10	10	166,6			
	2014/15	64	1ª F	348	64	56	167,0	24	91	1,44
			2ª F	52	6	5	172,0			
Engenharia Civil (MIEC)	2010/11	105	1ª F	567	105	98	143,0	55	185	1,04
			2ª F	126	29	25	135,4			
	2011/12	109	1ª F	436	111	104	132,2	35	162	0,73
			2ª F	94	21	22	133,2			
	2012/13	80	1ª F	171	44	38	107,4	29	87	0,16
			2ª F	65	18	16	118,0			
	2013/14	80	1ª F	77	8	7	123,0	13	30	0,04
			2ª F	32	10	10	114,6			
	2014/15	50	1ª F	39	5	3	129,8	35	42	0,06
			2ª F	18	3	3	121,2			
Engenharia Telecomunicações e Informática (MIETI) (ex-MIECom)	2010/11	30	1ª F	196	30	27	136,0	0	33	0,90
			2ª F	32	6	6	135,8			
	2011/12	30	1ª F	169	30	29	132,8	3	37	0,50
			2ª F	33	2	6	149,0			
	2012/13	30	1ª F	86	21	20	113,8	5	36	0,77
			2ª F	49	10	8	130,4			
	2013/14	30	1ª F	70	6	5	134,4	6	36	0,23
			2ª F	35	6	7	118,8			
	2014/15	35	1ª F	61	10	8	118,0	3	27	0,17
			2ª F	59	16	14	117,2			

Curso	Ano letivo	NC	Fase	Candidatos	Colocados	Inscritos	Nota Mínima	Out. Ingressos	Total Inscritos	ISP
Eng. Eletron. Ind. e Computadores (MIEEIC)	2010/11	70	1ª F	405	70	69	149,4	20	95	1,54
			2ª F	70	4	4	154,6			
	2011/12	74	1ª F	315	74	73	137,6	20	98	1,00
			2ª F	61	3	4	154,8			
	2012/13	80	1ª F	317	80	73	137,8	18	111	0,78
			2ª F	53	8	8	143,8			
	2013/14	90	1ª F	235	63	62	121,8	8	94	0,44
			2ª F	70	26	24	116,0			
	2014/15	80	1ª F	176	47	43	117,2	28	105	0,36
			2ª F	105	37	34	123,4			
Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI)	2010/11	40	1ª F	341	40	38	163,0	28	69	1,13
			2ª F	41	3	3	159,2			
	2011/12	40	1ª F	271	40	38	158,4	11	56	1,28
			2ª F	42	6	3	156,6			
	2012/13	48	1ª F	304	48	41	157,4	28	78	1,25
			2ª F	43	6	5	157,2			
	2013/14	46	1ª F	226	46	44	149,6	15	69	0,91
			2ª F	41	10	10	153,6			
	2014/15	50	1ª F	324	50	45	157,0	26	77	1,32
			2ª F	80	5	5	168,4			
Eng. Gestão Sist. Inform. (MIEGSI)	2012/13	50	1ª F	247	51	50	125,0	21	104	0,94
			2ª F	95	5	24	136,8			
	2013/14	60	1ª F	264	60	59	127,0	16	79	0,80
			2ª F	126	12	10	137,8			
2014/15	65	1ª F	222	65	54	122,0	34	98	0,65	
		2ª F	107	10	9	138,0				
Eng. Gestão Sist. Inform. (MIEGSI-PL)	2012/13	50	1ª F	22	10	7	105,0	7	37	0,07
			2ª F	42	23	19	107,6			
	2013/14	60	1ª F	39	15	14	106,4	6	38	0,03
			2ª F	48	19	18	123,2			
2014/15	55	1ª F	39	8	7	114,8	19	48	0,02	
		2ª F	45	17	16	107,8				
Engenharia de Materiais (MIEMAT)	2010/11	30	1ª F	171	30	28	134,6	5	41	0,37
			2ª F	45	7	7	129,2			
	2011/12	30	1ª F	154	30	27	130,0	6	38	0,33
			2ª F	47	5	7	129,6			
	2012/13	30	1ª F	110	23	20	113,8	2	35	0,33
			2ª F	43	12	12	12,20			
	2013/14	27	1ª F	79	10	9	115,0	0	13	0,19
			2ª F	36	4	4	120,2			
2014/15	22	1ª F	54	6	4	112,4	8	20	0,09	
		2ª F	39	8	8	125,4				
Engenharia de Polímeros (MIEP)	2010/11	30	1ª F	195	32	32	128,6	5	43	0,53
			2ª F	57	6	6	134,4			
	2011/12	30	1ª F	174	35	33	122,8	5	42	0,43
			2ª F	55	5	6	134,6			
	2012/13	35	1ª F	128	19	18	120,6	11	48	0,29
			2ª F	42	17	16	108,0			
	2013/14	35	1ª F	69	11	11	124,2	4	32	0,06
			2ª F	46	17	17	118,2			
	2014/15	32	1ª F	70	11	10	126,8	4	27	0,19
			2ª F	35	14	13	114,6			

Curso	Ano letivo	NC	Fase	Candidatos	Colocados	Inscritos	Nota Mínima	Out. Ingressos	Total Inscritos	ISP
Engenharia Mecânica (MIE/M)	2010/11	60	1ª F	505	60	59	154,8	29	96	1,60
			2ª F	98	7	7	154,4			
	2011/12	60	1ª F	423	60	57	151,6	32	94	1,70
			2ª F	80	5	7	155,4			
	2012/13	75	1ª F	454	75	63	151,2	31	106	1,08
			2ª F	78	9	8	151,2			
	2013/14	72	1ª F	377	72	71	147,2	26	100	0,88
			2ª F	63	3	3	160,6			
2014/15	80	1ª F	358	80	72	145,8	36	117	0,56	
		2ª F	81	7	7	153,8				
Engenharia Têxtil (PL) (MIET-PL)	2010/11	30	1ª F	33	12	1	103,4	17	45	0,07
			2ª F	25	11	9	100,0			
	2011/12	30	1ª F	17	2	2	123,6	6	15	0,00
			2ª F	17	7	9	110,6			
	2012/13	30	1ª F	5	0	0	0	20	21	0,00
			2ª F	1	1	1	123,6			
	2013/14	30	1ª F	0	0	0	0	3	4	0,00
			2ª F	1	0	0	0			
	2014/15	30	1ª F	1	0	0	0	8	9	0
			2ª F	3	0	0	0			
Engenharia Têxtil (MIET)	2013/14	15	1ª F	17	2	1	123,2	0	0	0
			2ª F	7	2	2	122,8			
	2014/15	10	1ª F	23	1	1	147,0	0	6	0
			2ª F	15	6	5	112,4			
Engenharia Física (MIEF)	2013/14	30	1ª F	85	23	23	128,0	0	30	0,53
			2ª F	36	7	7	129,6			
	2014/15	30	1ª F	80	14	13	123,0	2	20	0,37
			2ª F	21	5	5	116,0			

## 3.2.2 Inscritos

A Tabela 3.2.2 apresenta a evolução do número de alunos inscritos. Quase todos os cursos registam um decréscimo de alunos, à exceção dos cursos de Engenharia Biomédica, Engenharia Mecânica, Engenharia e Gestão de Sistema de Informação e Engenharia e Gestão Industrial.

Tabela 3.2.2: Evolução dos alunos inscritos

MI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MIEB	305	312	317	333	341	337	293	264
MIEBIOM	264	272	270	279	283	281	314	336
MIEC			863	827	818	743	589	455
MIECOM	176	181	197	198	190	185	155	129
MIEEIC	453	485	486	484	487	494	484	478
MIEF							30	43
MIEGI	264	294	294	315	318	304	300	303
MIEGSI						342	378	399
MIEGSI-PL						148	121	103
MIEMAT	107	128	136	142	146	151	128	120
MIEP	143	165	174	179	180	193	189	181
MIEM	306	416	417	451	472	493	495	496
MIET	-	-	-	-	-	-	-	9

MI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MIET-PL	99	117	105	108	82	72	51	34
Total	2117	2370	3259	3316	3317	3743	3527	3350

As Figuras 3.2.1 a 3.2.14 apresentam a evolução dos indicadores da oferta e procura. Todos os projetos de ensino registam uma descida do ISP com exceção de Engenharia Mecânica, Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão Industrial e Engenharia Civil. O número de candidatos diminuiu em todos os mestrados integrados.

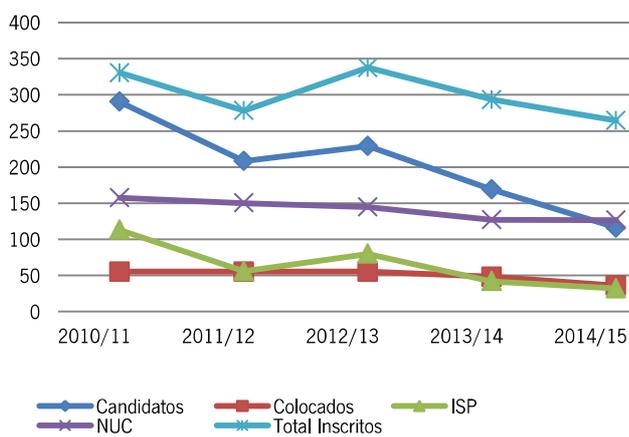


Figura 3.2.1: Engenharia Biológica

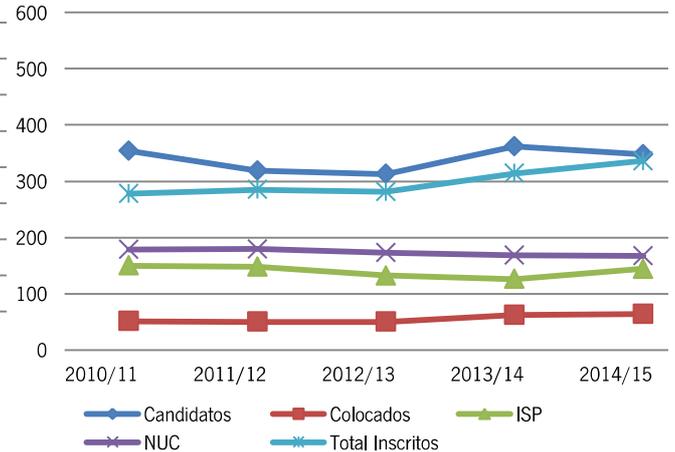


Figura 3.2.2: Engenharia Biomédica

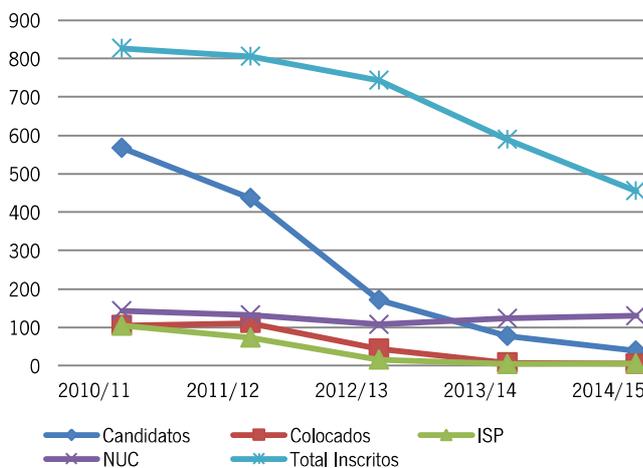


Figura 3.2.3: Engenharia Civil

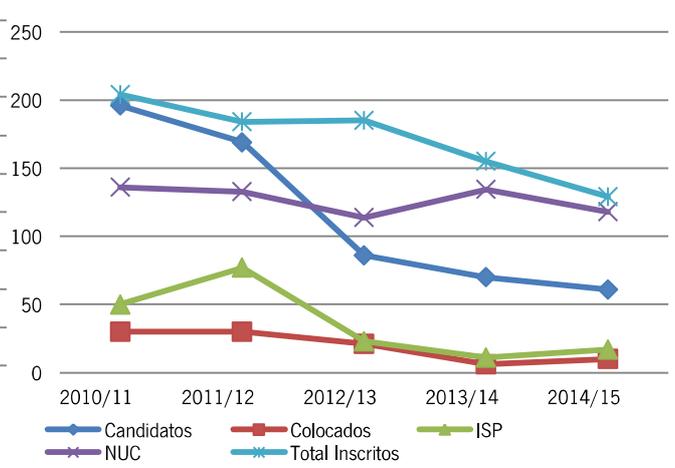


Figura 3.2.4: Engenharia de Telecomunicações e Informática (ex-MIECom)

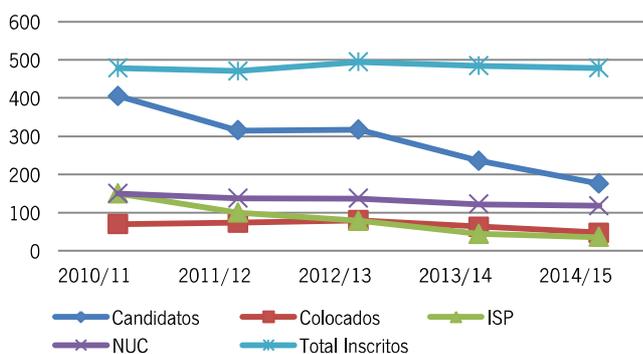


Figura 3.2.5: Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores

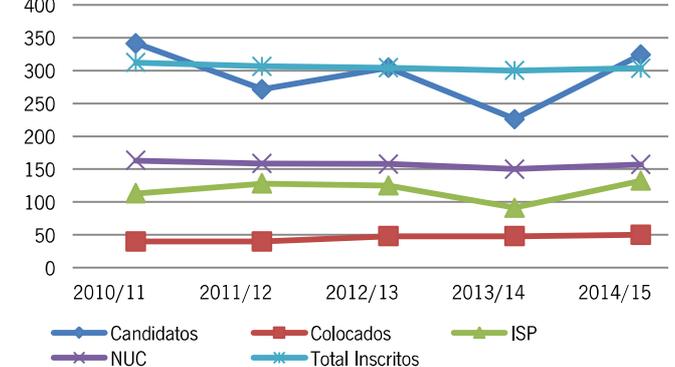


Figura 3.2.6: Engenharia e Gestão Industrial

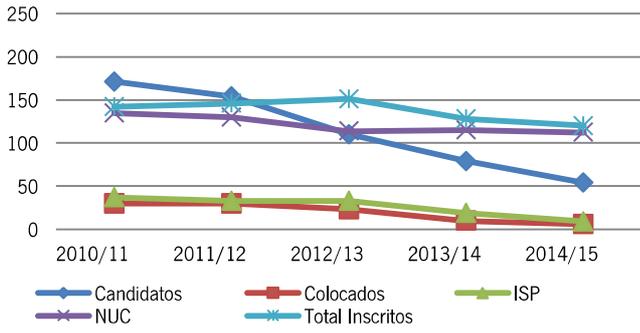


Figura 3.2.7: Engenharia de Materiais

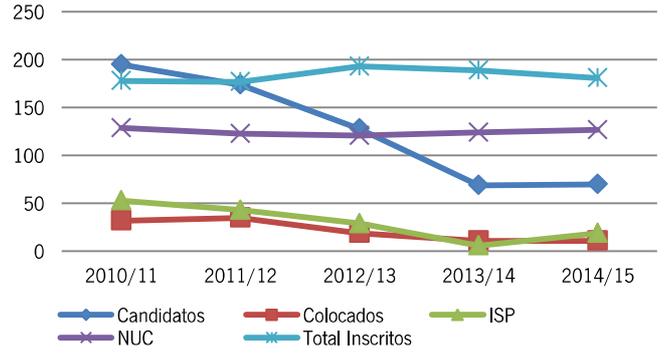


Figura 3.2.8: Engenharia de Polimeros

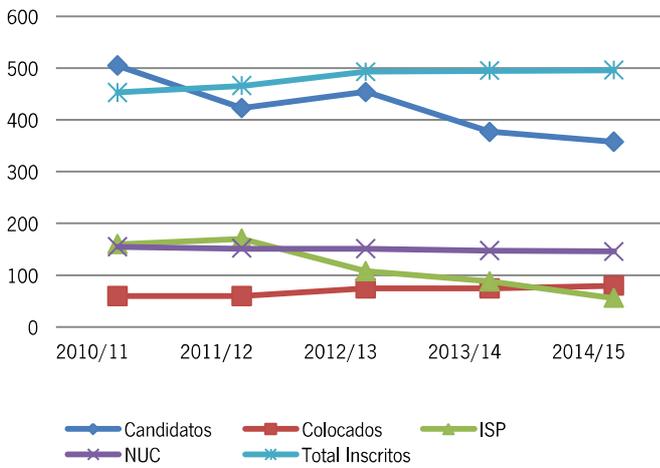


Figura 3.2.9: Engenharia Mecânica

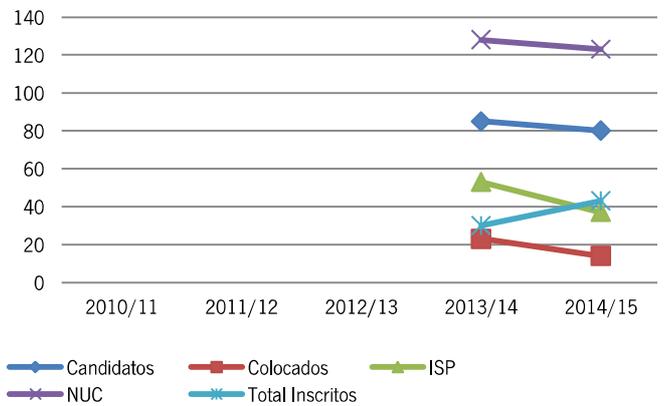


Figura 3.2.10: Engenharia Física

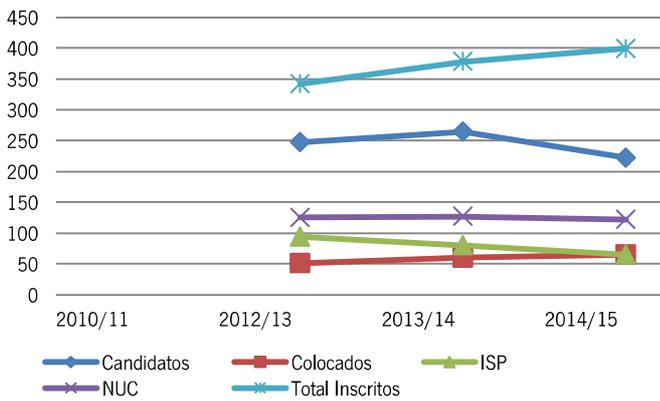


Figura 3.2.11: Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

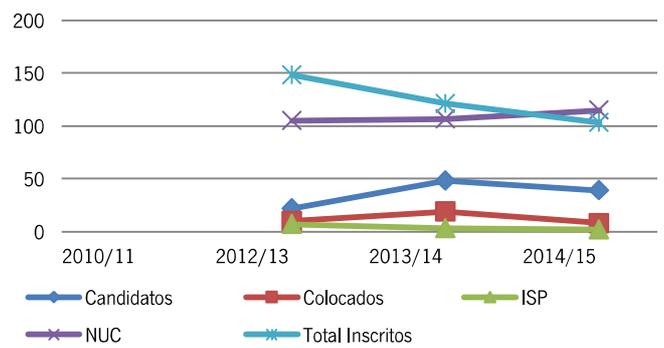


Figura 3.2.12: Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (PL)

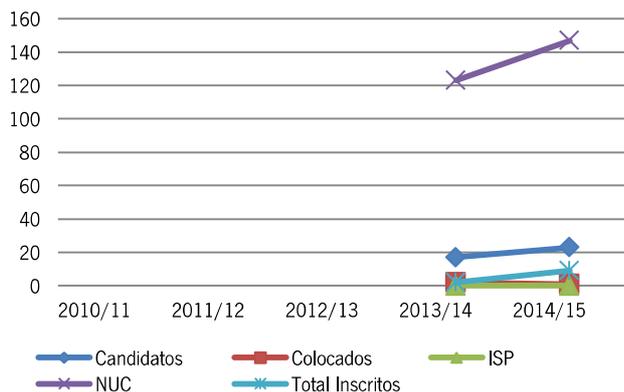


Figura 3.2.13: Engenharia Têxtil

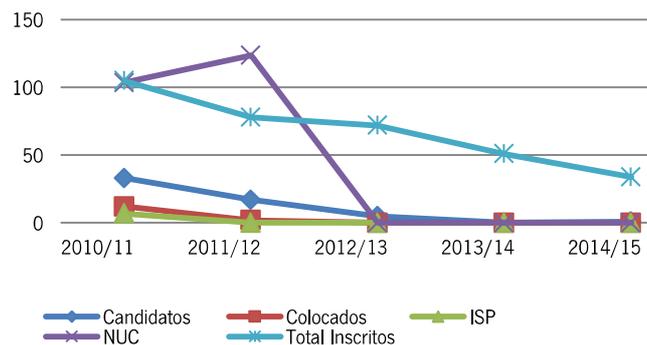


Figura 3.2.14: Engenharia Têxtil (PL)

### 3.2.3. Evolução dos alunos graduados

Pela análise da Tabela 3.2.3 verifica-se um aumento de cerca de 8% no número de graduados em quase todos os cursos com exceção de Engenharia Biomédica e Engenharia Mecânica. De notar que os dados dos graduados são conhecidos apenas em janeiro do ano seguinte. Assim, estes dados reportam ao ano letivo 2012/2013.

Tabela 3.2.3: Evolução dos alunos graduados

MI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MIEB	55	47	45	41	43	49	67
MIEBIOM	34	40	36	42	57	45	44
MIEC	119	169	138	117	90	87	120
MIECOM	0	2	4	6	15	17	21
MIEEIC	8	40	32	53	57	45	55
MIEGI	23	26	40	33	29	49	51
MIEMAT	11	9	7	7	13	12	26
MIEP	5	11	13	14	28	12	30
MIEM	8	28	40	27	50	44	29
MIET	12	11	4	4	3	7	4
Total	275	383	359	344	385	367	447

### 3.2.4. Análise global de ingresso – origem geográfica

Relativamente à origem geográfica dos alunos colocados na 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso, da análise dos dados da Tabela 3.2.4 verifica-se que em quase todos os cursos mais de 50% dos candidatos são oriundos do distrito de Braga, tendência que se vem mantendo há alguns anos, sendo a mobilidade dos alunos cada vez menor, devido aos constrangimentos económicos.

O Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial é aquele que apresenta valores distintos com uma percentagem (48%) de alunos oriundos do distrito de Braga e 40% de alunos oriundos do distrito de Porto. Verifica-se desta forma que este projeto tem uma grande atratividade na zona Norte.

Quanto à captação de alunos de outros distritos, é de salientar a elevada capacidade dos cursos de Engenharia Civil (40%), Engenharia Mecânica (27,5%), Engenharia Biológica (19,4%), Engenharia de Polímeros (18,2%) e de Engenharia de Materiais (16,7%), Engenharia Biomédica (15,6%) e Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação(12,3%) em atraírem alunos, em particular do distrito do Porto. Dos distritos do Sul do país, com exceção de Faro e Lisboa, não provêm qualquer aluno.

Tabela 3.2.4: Análise global de ingresso – origem geográfica (%)

Distritos	MIEB	MIEBIOM	MIEC	MIECOM	MIEMAT	MIEP	MIEGI	MIEGSI	MIEGSI (PL)	MIEEIC	MIEF	MIEM	MIET
Aveiro	0,0%	3,1%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%
Beja	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Braga	69,4%	51,6%	60,0%	80,0%	66,7%	81,8%	48,0%	73,8%	87,5%	80,9%	85,7%	58,8%	100,0%
Bragança	0,0%	3,1%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Castelo Branco	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Coimbra	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Évora	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Faro	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Guarda	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Leiria	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lisboa	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Portalegre	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Porto	19,4%	15,6%	40,0%	0,0%	16,7%	18,2%	40,0%	12,3%	0,0%	10,6%	0,0%	27,5%	0,0%
R. A. Açores	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
R. A. Madeira	0,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Santarém	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Setúbal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Viana do Castelo	5,6%	15,6%	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%	2,0%	7,7%	12,5%	6,4%	14,3%	10,0%	0,0%
Vila Real	2,8%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,0%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	0,0%
Viseu	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

## 3.2.5. Admissões a dissertação

No conjunto dos cursos que se encontram adequados a Bolonha foram homologados 559 planos de admissão à dissertação para a conclusão do Ciclo de Estudos Integrado (Tabela 3.2.5). A evolução do número de conclusões de dissertações encontra-se na Tabela 3.2.6.

Tabela 3.2.5: Admissões a dissertações de ciclos de estudos integrados

Designação	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Engenharia Biológica	25	28	30	53	59
Engenharia Biomédica	40	47	45	41	52
Engenharia Civil	212	108	94	132	124
Engenharia de Comunicações	13	25	26	43	31
Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	66	37	61	73	68
Engenharia e Gestão Industrial	37	40	48	63	51
Engenharia e Gestão de Sistema de Informação	-	-	-	-	43
Engenharia de Polímeros	26	19	19	32	27
Engenharia de Materiais	10	15	13	21	21
Engenharia Mecânica	50	39	59	66	74
Engenharia Têxtil	3	7	14	8	9
Total	482	365	409	532	559

Tabela 3.2.6: Conclusões das dissertações de ciclos de estudos integrados

Designação	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Engenharia Biológica		29	22	45	52
Engenharia Biomédica	40	45	46	39	44
Engenharia Civil	212	94	75	108	89
Engenharia de Comunicações	13	13	16	27	22
Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	66	41	52	58	42
Engenharia e Gestão Industrial	37	25	46	42	25
Engenharia e Gestão de Sistema de Informação	-	-	-	-	24
Engenharia de Polímeros	26	25	19	28	23
Engenharia de Materiais	10	15	13	19	16
Engenharia Mecânica	50	32	51	58	55
Engenharia Têxtil		2	10	5	5
Total	482	321	350	429	397

### 3.3. Cursos de 2º ciclo

#### 3.3.1. Evolução de Matriculados

Para os cursos de 2º ciclo, oito destes não atingiram um número de inscrições igual ao *numerus clausus* mínimo (12) (Tabela 3.3.1); no entanto foi solicitada a abertura desses mesmos cursos, dado existirem mais alunos, já inscritos, que ainda frequentam o 1º ano do curso. Não entraram em funcionamento os Mestrados em Tecnologia e Arte Digital, Informática, Design do Produto e Serviços de Informação.

Tabela 3.3.1: NC e inscrições de 2012/13 a 2014/15

Designação	NC			Inscritos no 1º ano		
	2012/13	2013/14	2014/15	2012/13	2013/14	2014/15
Análise Estrutural de Construções Históricas**	30	30	-	-	13	-
Bioengenharia	15	15	30	19	15	30
Bioinformática	30	30	30	15	36	29
Construção e Reabilitação Sustentável	30	30	-	21	-	-
Design de Comunicação de Moda	30	30	30	17	15	10
Design e Marketing	30	30	30	13	16	22
Engenharia de Sistemas	40	40	40	24	14	15
Engenharia e Gestão da Qualidade	-	30	30	-	23	20
Engenharia Humana	20	20	20	20	11	12
Engenharia Industrial	60	60	60	70	65	98
Engenharia Informática	250	250	200	130	95	81
Engenharia Mecatrónica	30	30	30	25	32	31
Engenharia Urbana	30	30	30	16	16	10
Gestão Ambiental	35	35	25	13	17	9
Gestão de Projetos de Engenharia	0	0	30	-	-	14
Micro/Nanotecnologias	30	30	30	16	14	11
Propriedades e Tecnologias de Polímeros	30	30	30	10	9	6
Química Têxtil	20	20	20	3	-	4
Engenharia de Redes e Serviços Telemáticos	15	15	15	16	2	10
Reologia Aplicada à Engenharia*	25	25	-	2	3	-
Sistemas de Informação	30	30	30	26	15	22
Sustentabilidade do Ambiente Construído	-	30	20	-	24	7
Tecnologia e Arte Digital	15	15	15	-	11	-
<b>Total</b>	<b>815</b>	<b>877</b>	<b>765</b>	<b>472</b>	<b>467</b>	<b>456</b>
Total de cursos em funcionamento	20	22	19	18	21	19

\* Curso descontinuado

\*\* Curso em funcionamento noutra universidade em 2014/2015

O número total de alunos inscritos em 2ºs ciclos de estudos (872) encontra-se na Tabela 3.3.2 por curso.

Tabela 3.3.2: Número total de alunos inscritos

Designação	2013/14	2014/15
Análise Estrutural de Construções Históricas	13	-
Bioengenharia	33	47
Bioinformática	51	63
Construção e Reabilitação Sustentável	21	-
Design de Comunicação de Moda	40	26
Design e Marketing	25	34
Engenharia de Sistemas	29	34
Engenharia e Gestão da Qualidade	23	37
Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação*	9	-

Designação	2013/14	2014/15
Engenharia Humana	32	27
Engenharia Industrial	147	177
Engenharia Informática	224	185
Engenharia Mecatrónica	59	47
Engenharia Urbana	32	27
Gestão Ambiental	29	22
Gestão de Projetos de Engenharia	0	15
Informática	4	1
Micro/Nanotecnologias	26	21
Propriedades e Tecnologias de Polímeros	17	15
Química Têxtil	2	4
<b>Engenharia de Redes e Serviços Telemáticos</b> (antigo curso: Redes e Serviços de Comunicações)	17	10
Reologia Aplicada à Engenharia	15	6
Sistemas de Informação	34	40
Sustentabilidade do ambiente construído	24	24
Tecnologia e Arte Digital	18	10
Total	924	872

\* Curso extinto – atual Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação.

### 3.3.2. Dissertações

Na Tabela 3.3.2 apresenta-se a evolução do número de admissões a preparação da dissertação e do número de dissertações concluídas para cada um dos cursos de 2º ciclo. O número de admissões a dissertação foi de 379, tendo sido concluídas 194 dissertações no ano letivo 2013/14, o que representa um significativo crescimento em relação aos anos anteriores (Tabela 3.3.3).

Tabela 3.3.2: Dissertações de mestrado

Mestrado	Admissões a dissertação			Dissertações concluídas		
	2012/13	2013/14	2014/15	2012/13	2013/14	2014/15
Análise Estrutural de Monumentos e Construções Históricas	-	13	7	-	13	7
Bioengenharia	16	19	18	14	22	11
Bioinformática	13	13	13	9	10	3
Construção e Reabilitação Sustentável	17	17	9	11	9	9
Design e Comunicação de Moda	9	20	22	8	12	18
Design e Marketing	5	6	7	5	2	4
Engenharia de Sistemas	18	14	16	17	7	7
Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação	24	42	5	13	25	4
Engenharia Humana	14	8	18	5	3	5
Engenharia Industrial	45	50	66	21	27	24
Engenharia Informática	56	92	111	41	70	66
Engenharia Mecatrónica	8	9	16	6	5	1
Engenharia Urbana	20	18	10	12	17	4
Gestão Ambiental	21	18	13	21	9	9
Informática	8	-	-	8	4	-
Micro e Nano Tecnologias	7	9	11	6	8	7
Propriedades e Tecnologia de Polímeros	4	3	4	3	-	3
Química Têxtil	5	-	2	3	-	2

Mestrado	Admissões a dissertação			Dissertações concluídas		
	2012/13	2013/14	2014/15	2012/13	2013/14	2014/15
Reologia Aplicada à Engenharia	-	2	4	-	2	3
Redes e Serviços de Computadores	9	12	11	4	5	3
Serviços de Informação	10	2	-	3	3	-
Sistemas de Informação	9	7	15	4	4	3
Tecnologia e Arte Digital	20	13	1	5	5	1
Têxteis Avançados	3	-	-	3	-	-
Total	341	387	379	222	262	194*

\*Dados recolhidos em 25 de novembro 2014

Tabela 3.3.3: Evolução das dissertações de mestrado, e respetivo rácio de sucesso na conclusão da dissertação

Ano	Admissões	Conclusões	%
2014	379	194**	51,2%
2013	387	262	67,7%
2012	341	230	67,4%
2011	302	199	65,9%
2010	118	105	89,0%
2009	46	127*	N.A.
2008	94	77	81,9%
2007	93	65	69,9%
2006	116	67	57,8%
2005	131	58	44,3%

\* Ano de finalização de programas pré-Bolonha

\*\*Dados recolhidos em 25 de novembro 2014

### 3.4. Cursos de 3º ciclo

#### 3.4.1. Evolução dos alunos inscritos

A evolução das vagas e dos alunos inscritos em cada um dos Programas Doutorais da EEUM, de 2011/12 a 2013/14, é apresentada na Tabela 3.4.1. Ao longo dos últimos 3 anos letivos verifica-se um aumento do número de alunos inscritos nos Programas Doutorais da responsabilidade da EEUM, apesar de ser ainda muito aquém da oferta educativa.

Tabela 3.4.1: Vagas e inscrições em Programas Doutorais

Designação	Vagas			Inscritos 1º ano		
	2012/13	2013/14	2014/15	2012/13	2013/14*	2014/15**
Bioengenharia	30	30	30	1	5	1
Engenharia Biomédica	60	60	60	9	8	3
Ciência e Tecnologia Alimentar e Nutrição	-	-	30	-	-	6
Design de Moda	-	-	30	-	-	8
Engenharia Civil	15	15	15	22	17	17
Engenharia de Materiais	20	20	20	2	2	0
Engenharia de Polímeros e Compósitos	50	50	50	2	4	2
Engenharia Eletrónica e de Computadores	20	20	20	8	3	7
Engenharia Industrial e de Sistemas	30	30	30	8	19	12
Engenharia Mecânica	25	25	25	0	3	6
Engenharia Química e Biológica	20	20	20	3	6	3
Engenharia Tecidos Medicina Regenerativa e Células Estaminais	50	50	50	3	6	6
Engenharia Têxtil	25	25	25	3	32	8
Gestão e Tratamento de Resíduos	-	30	30	-	2	2
Informática	30	30	30	0	12	6
Informática MAP-i (1)	50	50	50	-	2	-
Leaders for Technical Industries	20	20	20	4	7	-
Sustentabilidade do Ambiente Construído	-	30	30	-	5	5
Tecnologia e Sistemas de Informação	20	20	20	3	6	9
Telecomunicações MAP-tele	30	30	30	0	-	8
<b>Total</b>	<b>495</b>	<b>555</b>	<b>615</b>	<b>68</b>	<b>139</b>	<b>109</b>

\*Inclui alunos inscritos na 3ª fase (fev. 2014) 2013/2014

\*\*Dados recolhidos em 25 de novembro de 2014

(1) Inscrições em outra universidade em 2014/15

Na Tabela 3.4.2 encontram-se listados os pedidos de admissão a tese que deram entrada no Conselho Científico.

Tabela 3.4.2: Pedidos de admissão a tese

Curso	2013/14	2014/15
Bioengenharia	2	7
Engenharia Biomédica	5	12
Engenharia Civil	11	19
Engenharia de Materiais	0	3
Engenharia de Polímeros e Compósitos	2	1
Engenharia Eletrónica e de Computadores	6	14
Engenharia Industrial e de Sistemas	11	21
Engenharia Mecânica	5	1
Engenharia Química e Biológica	2	21

Curso	2013/14	2014/15
Engenharia Tecidos, Medicina Regenerativa e Células Estaminais	0	7
Engenharia Têxtil	6	6
Informática	11	0
Informática MAP-i	3	4
Líderes para Indústrias Tecnológicas	3	1
Sustentabilidade do Ambiente Construído	0	1
Tecnologia e Sistemas de Informação	4	5
Telecomunicações MAP-Tele	2	0
Total	73	124

### 3.5. Empregabilidade

Da análise do relatório “Desemprego dos Diplomados da Universidade do Minho” elaborado pelo SGQ, retiramos os dados mais relevantes:

- A incidência dos valores médios de desempregados graduados, nos cursos da EEUM, são em todos os campos superiores aos índices nacionais;
- Apenas a Engenharia Têxtil e a Engenharia Informática apresentam valores menores face aos totais nacionais, em todos os campos (desemprego de curta duração, de longa duração e procura de 1º emprego);
- O rácio de diplomados entre a Universidade do Minho e as restantes Instituições de Ensino do País é de 23,8%;
- O rácio de desempregados entre a Universidade do Minho e os restantes desempregados graduados no país é de (geral) 24,9% e de (longa duração) 26%.

Considera-se da máxima importância, para a interpretação destes dados, a aprovação das novas regras em 2013 pelo Governo, que obriga a um período mínimo de permanência de inscrição no IEFP (independentemente do diplomado estar ou não a receber subsídio) de 6 meses. Esta regra também se aplica ao PAECPE (Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Criação do Próprio Emprego do IEFP), programa destinado a pessoas em situação de desemprego ou de primeiro emprego que pretendam criar o seu próprio emprego:

- através da criação de uma nova empresa;
- por compra de quota numa empresa existente;
- para dar início de atividade como Empresários em Nome Individual.

O apoio a estas medidas é feito através da atribuição de subsídios, pagamento de ordenados completos a empresas que criem novos postos de trabalho, a empresas exportadoras, ou outras situações.

Pelos motivos acima apresentados, a transição para o mundo laboral e início de vida ativa são constantes preocupações da EEUM. Assim, teve lugar em janeiro de 2014 o Dia de Emprego em Engenharia e Tecnologias, que pela segunda vez contou com sessões de esclarecimento, apresentações de projetos de emprego e bolsas, workshops sobre empreendedorismo e criação do próprio emprego, tendo contado com a participação de cerca de 40 empresas nacionais e estrangeiras.

Tabela 3.5.1 Total de Graduados nos diferentes tipos de desemprego, versus totais Universidade do Minho (EEUM) e totais Nacionais

Curso	Total Graduados			Total Desempregados			Desemprego Curta Duração			Desemprego Longa Duração			Procura 1º Emprego		
	PT	UM	%	PT	UM	%	PT	UM	%	PT	UM	%	PT	UM	%
Licenciatura em Design e Marketing de Moda	112	112	100,00%	21	21	100,00%	14	14	100,00%	7	7	100,00%	6	6	100,00%
Mestrado Integrado em Engenharia Biológica	534	277	51,87%	71	54	76,06%	56	40	71,43%	15	14	93,33%	45	32	71,11%
Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica	804	253	31,47%	50	19	38,00%	46	15	32,61%	9	4	44,44%	35	14	40,00%
Mestrado Integrado em Engenharia Civil	2898	293	10,11%	420	66	15,71%	317	45	14,20%	103	21	20,39%	212	42	19,81%
Mestrado Integrado em Engenharia de Comunicações	44	44	100,00%	2	2	100,00%	2	2	100,00%	0	0	0,00%	2	2	0,00%
Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais	63	59	93,65%	10	10	100,00%	9	9	100,00%	1	1	100,00%	3	3	100,00%
Mestrado Integrado em Engenharia de Polímeros	83	83	100,00%	7	7	100,00%	7	7	100,00%	0	0	0,00%	5	5	0,00%
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial	284	200	70,42%	25	18	72,00%	18	13	72,22%	7	5	71,43%	12	7	58,33%
Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	243	243	100,00%	13	13	100,00%	12	12	100,00%	1	1	100,00%	8	8	100,00%
Licenciatura em Engenharia Informática	7078	676	9,55%	372	24	6,45%	275	19	6,91%	97	5	5,15%	143	13	9,09%
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica	1818	197	10,84%	114	19	16,67%	94	15	15,96%	20	4	20,00%	59	12	20,34%
Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil	41	41	100,00%	2	2	100,00%	2	2	100,00%	0	0	0,00%	1	1	0,00%
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação	517	426	82,40%	41	38	92,68%	31	28	90,32%	10	10	100,00%	12	12	100,00%
<b>Total</b>	<b>14519</b>	<b>2904</b>	<b>20,00%</b>	<b>1153</b>	<b>293</b>	<b>25,41%</b>	<b>883</b>	<b>221</b>	<b>25,03%</b>	<b>270</b>	<b>72</b>	<b>26,67%</b>	<b>543</b>	<b>157</b>	<b>28,91%</b>

Tabela 3.5.2 Percentagens de desempregados face ao total de graduados da EEUM (Pós-Bolonha).

Curso	Total Graduados	Total Desempregados		Desemprego Curta Duração		Desemprego Longa Duração		Procura 1º Emprego	
	EEUM	EEUM	%	EEUM	%	EEUM	%	EEUM	%
Licenciatura em Design e Marketing de Moda	112	21	18,75%	14	12,50%	7	6,25%	6	5,36%
Mestrado Integrado em Engenharia Biológica	277	54	19,49%	40	14,44%	14	5,05%	32	11,55%
Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica	253	19	7,51%	15	5,93%	4	1,58%	14	5,53%
Mestrado Integrado em Engenharia Civil	293	66	22,53%	45	15,36%	21	7,17%	42	14,33%
Mestrado Integrado em Engenharia de Comunicações	44	2	4,55%	2	4,55%	0	0,00%	2	4,55%
Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais	59	10	16,95%	9	15,25%	1	1,69%	3	5,08%
Mestrado Integrado em Engenharia de Polimeros	83	7	8,43%	7	8,43%	0	0,00%	5	6,02%
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial	200	18	9,00%	13	6,50%	5	2,50%	7	3,50%
Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	243	13	5,35%	12	4,94%	1	0,41%	8	3,29%
Licenciatura em Engenharia Informática	676	24	3,55%	19	2,81%	5	0,74%	13	1,92%
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica	197	19	9,64%	15	7,61%	4	2,03%	12	6,09%
Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil	41	2	4,88%	2	4,88%	0	0,00%	1	2,44%
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação	426	38	8,92%	28	6,57%	10	2,35%	12	2,82%
<b>Total</b>	<b>2904</b>	<b>293</b>	<b>10,09%</b>	<b>221</b>	<b>7,61%</b>	<b>72</b>	<b>2,48%</b>	<b>157</b>	<b>5,41%</b>

### Atividades realizadas no âmbito das saídas profissionais

O recrutamento direto em universidades, a apresentação de programas de *trainees* ou programas de mobilidade internacional são ações cada vez mais recorrentes de interação de empresas, em especial de empresas de recursos humanos, com a EEUM. Na Tabela 3.5.3 listam-se as vagas de emprego registadas apenas no Portal AlumniUM.

No decorrer do ano letivo de 2013/14 a EEUM recebeu a visita de diversas empresas, quer no Dia de Emprego, quer em eventos pontuais de quarta-feira à tarde, quer ainda em reuniões com quadros técnicos e de recrutamento das empresas.

Tabela 3.5.3: Ofertas de emprego registadas no portal *alumniUM*

Curso	Nº ofertas de emprego 2014*
Licenciatura em Design e Marketing de Moda	1
Licenciatura em Engenharia Informática	89
Mestrado Integrado em Engenharia Biológica	4
Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica	3
Mestrado Integrado em Engenharia Civil	5
Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais	4
Mestrado Integrado em Engenharia de Polímeros	3
Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática	13
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação	29
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial	20
Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	40
Mestrado Integrado em Engenharia Física	4
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica	19
Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil	2
Total	236

\* Dados recolhidos até ao dia 12 de dezembro de 2014

### Dia de Emprego 2014

Decorreu a 24 de janeiro o Dia de Emprego, integrado na Semana da Escola de Engenharia. Esta ação com o objetivo de dar apoio aos graduados em início da sua atividade profissional trouxe à Escola de Engenharia o mais variado tipo de Empresas, Instituições e Associações, que se listam no quadro abaixo (Tabela 3.5.4).

Esta atividade tem-se revelado da máxima importância para os recém-graduados pois permite-lhes contactar com os futuros empregadores bem como conhecerem as oportunidades que o mundo de trabalho oferece.

Tabela 3.5.4: Empresas, Instituições e Associações que participaram no Dia de Emprego 2014

<b>Empresa ou Instituição</b>
Alento
AAEUM
AMT Consulting
Becri
CelFocus
ConsMar
Delloite
Delphi Automotive Systems
DST
EDP
ESN
Ges Exportadores
Gfi Portugal
Grupo Casais
Grupo JAP
Grupo MCA
Inova-Ria
ISQ
IT Sector
iTGROW
Itim/Profimetrics
KPMG
LiftOff
Ordem do Engenheiros
Oficina de Competências
PageGroup
Pluri-Diverte
Projeto Bosch/Uminho
Retail Consult
SAP Portugal
Shortcut
Synopsys
TecMinho
The Talent City
TRW Automotive
VILT Group
Vodafone
Weproductise

#### 4. Investigação

A atividade científica dos Centros da EEUM tem continuado a afirmar-se quer quanto ao número de projetos de investigação e respetivo financiamento, quer quanto à produção de publicações em revistas internacionais, assim como em relação ao registo de patentes, apesar de alguns resultados menos favoráveis relativamente ao ano transato.

Em 2014, a FCT deu início ao processo de avaliação de unidades de I&D para o período 2015-2020. Um membro da Presidência da EEUM esteve presente na maioria das reuniões de avaliação. O CCTC e CGIT passaram a integrar o ALGORITMI a partir de 2015.

No âmbito dos compromissos estratégicos assumidos com o PD3E, a Presidência da EEUM deu continuidade ao apoio a Projetos Multidisciplinares e Contratos Programa, no âmbito de contratação de bolseiros. O incentivo às publicações no âmbito do PD3E terminou em 2014.

Os Centros participaram em 288 projetos, envolvendo um financiamento total para a UMinho de cerca de 50,7 M€, o que significa uma redução de cerca de 5% relativamente ao ano anterior.

No que se refere a publicações, em 2014 a produção científica da Escola traduz-se em termos globais num aumento de cerca de 6% e em termos de revistas (ISI/SCIMago) de 17%, em relação a 2012.

No ano letivo de 2013/2014 teve lugar a primeira edição dos seguintes Programas Doutorais:

- Sistemas Avançados de Engenharia para a Indústria (UM/Bosch Car Multimedia Portugal);
- Design de Moda (UM/UBI).

No âmbito do financiamento dos Programas de Doutoramento FCT, foram lançados ainda os programas listados abaixo, os quais se integram, em termos académicos e administrativos, em programas doutorais já existentes de várias instituições, devidamente criados e acreditados de acordo com as leis em vigor, sendo os alunos titulados por um daqueles.

- Advanced Materials and Processing (UM/UNL/UC/UL/UP/UA/UBI);
- Infrarisk - Analysis and Mitigation of Risks in Infrastructures (UM/IST-UL/UP/UA/LNEC/ICIST);
- EcoCore - Eco-Construction and Rehabilitation (UM/UC/UNL/UP/LNEC/ICIST);
- iRail - Innovation in Railway systems and technologies (UP/UM/USP/I3N/LAETA) (bolsas disponíveis a partir do ano letivo de 2015/2016).

Destacam-se ainda os resultados dos Programas Doutorais, com 81 teses de doutoramento concluídas, sendo no entanto um número mais reduzido do que o ano transato (85).

Os docentes e investigadores da EEUM foram reconhecidos com diversos prémios e distinções científicas durante o ano, sendo de destacar: a Insígnia de Ouro da Universidade Santiago de Compostela (USC) atribuída a António M. Cunha (DEP), Reitor da UMinho; o Prémio Clemson da Sociedade Americana de Biomateriais e o grau de Comendador da Ordem Militar de Santiago, ambos atribuídos a Rui L. Reis (3B's); a eleição de José Vieira para Presidente da FEANI, a Federação Europeia de Associações de Engenharia Nacionais (FEANI), sendo a primeira vez que um Engenheiro Português assume a Presidência desta federação.

Acresce ainda referir o novo programa-quadro da UE - Horizon 2020 (H2020) que fornece apoio financeiro à investigação, desenvolvimento e inovação para o período 2014-2020. O programa representa excelentes oportunidades para os agentes de investigação poderem obter financiamento da UE para atividades de I&DI, particularmente para projetos orientados para o negócio.

A EEUM deseja potenciar a sua participação no âmbito do programa H2020, através de um maior número de candidaturas da UE e uma maior taxa de sucesso.

A fim de maximizar o investimento dos investigadores para candidaturas de sucesso, um processo de aplicação estruturada e sistemática é indispensável. Neste contexto, são elementos cruciais a experiência na elaboração de propostas anteriores, estratégias adequadas e o acesso às principais redes europeias e parceiros relevantes.

A parceria da EEUM com a Innovayt, além de outras iniciativas da UMinho, surge na sequência do exposto, na medida em que foram reconhecidas, também na Innovayt, competências para assinalável auxílio nas fases de validação do projeto e de candidatura (aliás, corroborada por articulação anterior em diversas candidaturas, com sucesso, a financiamento europeu), incluindo assistência nas seguintes atividades:

- Planeamento e coordenação da candidatura, incluindo o contacto com parceiros, reuniões, organização de informação, etc.;
- Identificação de parceiros;
- Estrutura geral do conteúdo da proposta;
- Comentários e revisão de determinadas secções da proposta;
- Desenvolvimento de conteúdo para secções específicas da proposta;
- Definição de estratégia dos parceiros envolvidos na proposta;
- A garantia da qualidade do projeto final, tanto no conteúdo como cumprimento dos requisitos formais (incluindo as condições mínimas, status legal dos participantes, coordenadores, orçamentos, direitos de propriedade intelectual, aspetos financeiros);
- Submissão da proposta;
- Apoio geral na coordenação do projeto e do consórcio.

#### 4.1. Centros de I&D

A EEUM organiza a investigação de forma estruturada em subunidades de investigação da própria Escola. A Tabela 4.1.1 apresenta a lista dessas subunidades e os respetivos resultados da última avaliação de unidades financiadas ao abrigo do Programa de Financiamento Plurianual da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), sendo de destacar que 60% dos centros foram classificados de Muito Bom ou Excelente (80% dos investigadores), dos quais 35% com a classificação de Excelente. De referir ainda a participação de 3 centros em Laboratórios Associados (ALGORITMI, CEB e IPC). O CEB deixará de integrar o Laboratório Associado IBB a partir de 2015.

Durante o ano de 2014, a FCT iniciou o processo de avaliação das unidades de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico para o período 2015-2020, tendo um membro da Presidência da EEUM estado presente na maioria das reuniões de avaliação.

O CCTC e CGIT passaram a integrar o ALGORITMI a partir de 2015.

Tabela 4.1.1: Subunidades de investigação da EEUM

Sigla	Subunidade	Classificação FCT
2C2T	Centro de Ciências e Tecnologia Têxtil	Excelente
3B's	Grupo de Biomateriais, Biodegradáveis e Biomiméticos (integra o Laboratório Associado <i>3B's/ICVS</i> )	Excelente
ALGORITMI	Centro de Investigação ALGORITMI	Muito Bom
<i>CCTC</i>	Centro de Ciências e Tecnologias de Computação ( <u>ALGORITMI em 2015</u> )	Bom
CEB	Centro de Engenharia Biológica (integra o Laboratório Associado Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia <u>até final de 2014</u> )	Excelente
<i>CGIT</i>	Centro de Gestão Industrial e da Tecnologia ( <u>ALGORITMI em 2015</u> )	Bom
CT2M	Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais	Muito Bom
C-TAC	Centro do Território, Ambiente e Construção	Bom
HASLab	High Assurance Software Laboratory	Aguarda avaliação
IPC	Instituto de Polímeros e Compósitos (integra o Laboratório Associado <i>Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação</i> )	Excelente
ISISE	Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia	Muito Bom

As equipas destas subunidades integram no total 486 doutorados (membros integrados; crescimento de 3%) e 689 outros investigadores. A Tabela 4.1.2 apresenta a distribuição dos diferentes tipos de membros pelas subunidades.

Tabela 4.1.2: Membros das subunidades de investigação da EEUM

Centro	Professores UMinho	Investigadores Auxiliares	Professores Externos	Investigadores de Pós-Doutoramento	EETI (1)	Outros (2)	Total
2C2T	20	1	0	1	22	46	68
3B's	5	16	3	60	82	68	152
ALGORITMI	91	1	8	3	106	20	123
CCTC	19	1	10	1	19	48	79
CEB	23	11	16	77	100	231	358
CGIT	28	0	4	0	26	58	90
CT2M	26	1	3	3	35	3	36
CTAC	28	0	0	1	22	48	77
HASLab	21	0	4	8	29	54	87
IPC	16	4	4	4	28	77	105
ISISE	16	0	1	0	17	36	53
EEUM	293	35	53	158	486	689	1228

(1) EETI: membros Elegíveis Equivalentes a Tempo Integral

(2) Outros investigadores: colaboradores, estudantes de doutoramento; bolsiros de projeto; professores não integrados

Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

#### 4.2. Projetos de I&D

A EEUM teve em curso, durante 2014, 288 projetos de investigação (Tabela 4.2.1) com um financiamento total para os Centros de cerca de 50,7 M€, o que significa uma redução em relação ao valor de 2013 (53,2 M€).

As fontes de financiamento público representam a maioria, com 264 projetos que totalizam cerca de 49,7 M€, dos quais 65% são de financiamento de agências nacionais e 35% da Comissão Europeia. O financiamento privado, de cerca de 963.000 € para 24 projetos, representa somente 2% do valor total.

Tabela 4.2.1: Dados de projetos de investigação em curso (Milhares de Euros)

Centro	Projetos		Financiamento Público				Financiamento Privado			
			Nacional		Internacional		Nacional		Internacional	
	Nº	Dotação	Nº	Dotação	Nº	Dotação	Nº	Dotação	Nº	Dotação
2C2T	44	1.173,00	42	1.030,00	1	43,00	0	0,00	1	100,00
3Bs	21	11.060,00	11	1.361,00	10	9.699,00	0	0,00	0	0,00
ALGORITMI	45	6.827,00	32	5.500,00	9	1.237,00	2	33,00	2	57,00
CCTC	4	557,85	4	557,85	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CEB	47	8.040,00	36	5.667,00	9	2.319,00	0	0,00	2	54,00
CGIT	8	2.327,40	5	2.138,00	2	183,40	1	6,00	0	0,00
CT2M	31	1.872,00	24	799,00	4	989,00	3	84,00	0	0,00
CTAC	11	1.309,00	5	420,00	4	735,00	2	154,00	0	0,00
HASLab	18	2.364,20	14	1.034,60	3	1.289,60	1	40,00	0	0,00
IPC	39	12.392,00	28	11.492,00	2	500,00	6	350,00	3	50,00
ISISE	20	2.773,00	16	2.389,00	3	349,00	1	35,00	0	0,00
EEUM	288	50.695,45	217	32.388,45	47	17.344,00	16	702,00	8	261,00

Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

Na Tabela 4.2.2 apresenta-se o “financiamento per capita” (considerando os investigadores integrados). Apenas 2 centros de investigação (2C2T e CT2M) apresentam valores inferiores aos resultados de 2013. O CTAC e o ISISE apresentam ainda valores médios por EETI inferiores a 2013, apesar de os valores de financiamento médio por projeto serem superiores ao ano transato.

Este indicador varia de 442.570 € (IPC), com outros valores elevados, entre 163.120 € (ISISE) e 134.880 € (3B's), a valores reduzidos entre 89.520 € a 29.360 € (CGIT, HASLab, CEB, ALGORITMI, CTAC, CT2M, 2C2T, CCTC). Relativamente ao financiamento médio por projeto, ilustrativo da capacidade de atração de financiamento dos centros de investigação, destaca-se o 3B's com uma média de 526.670 € por projeto. O IPC e o CGIT apresentam valores acima dos 200.000 € por projeto, sendo que os restantes centros apresentam valores entre 171.060 € (CEB) e 119.000 € (CTAC), com destaque para valores muito reduzidos de 60.390 € (CT2M) e 26.660€ (2C2T).

Tabela 4.2.2: Dados de projetos de investigação em curso

Centro	EETI	Nº de projetos	Dotação Total (10 <sup>3</sup> €)	Média por EETI (10 <sup>3</sup> €)	Média por Projeto (10 <sup>3</sup> €)
2C2T	22	44	1.173,00	53,32	26,66
3Bs	82	21	11.060,00	134,88	526,67
ALGORITMI	106	45	6.827,00	64,41	151,71
CCTC	19	4	557,85	29,36	139,46
CEB	100	47	8.040,00	80,40	171,06
CGIT	26	8	2.327,40	89,52	290,93

CT2M	35	31	1.872,00	53,49	60,39
CTAC	22	11	1.309,00	59,50	119,00
HASLab	29	18	2.364,20	81,52	131,34
IPC	28	39	12.392,00	442,57	317,74
ISISE	17	20	2.773,00	163,12	138,65
EEUM	486	288	50.695,45		

### 4.3. Doutoramentos

A Tabela 4.3 apresenta os valores do rácio do número de doutoramentos concluídos (Dout.) por membros Elegíveis Equivalentes a Tempo Integral (EETI).

Tabela 4.3: Teses de doutoramento concluídas por centro de investigação

Centro	2012			2013			2014		
	Dout.	EETI	Rácio	Dout.	EETI	Rácio	Dout.	EETI	Rácio
2C2T	2	31	0,06	6	30	0,20	4	22	0,18
3B's	7	43	0,16	6	52	0,12	6	82	0,07
ALGORITMI	15	106	0,14	15	106	0,14	26	106	0,25
CCTC	2	21	0,10	7	23	0,30	2	19	0,11
CEB	20	92	0,22	22	90	0,24	17	100	0,17
CGIT	6	26	0,23	4	26	0,15	4	26	0,15
CT2M	2	32	0,06	3	32	0,09	0	35	0,00
CTAC	3	33	0,09	7	21	0,33	3	22	0,14
HASLab	8	25	0,32	2	22	0,09	2	29	0,07
IPC	5	26	0,19	10	34	0,29	10	28	0,36
ISISE	4	15	0,27	11	16	0,69	7	17	0,41
EEUM	72	450	0,16	85	452	0,19	81	486	0,17

Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

Nos anos de 2012 a 2014 verifica-se uma evolução pouco significativa (0,16 - 0,19 – 0,17) do rácio “teses de doutoramento concluídas por EETI”. O valor de 2014 (0,17), que se continua a considerar baixo, é somente ultrapassado ou equiparado por 5 centros (2C2T, ALGORITMI, CEB, IPC, ISISE), sendo que o IPC e o ISISE apresentam rácios bastante superiores à média da EEUM (0,36 e 0,41, respetivamente), aproximando-se já do valor projetado para 2020 no Plano Estratégico da Escola de Engenharia.

### 4.4. Publicações

A produção de conhecimento e sua difusão pelo meio científico e pela sociedade traduzem-se, no essencial, na publicação de artigos em revistas com referência internacional, em livros e pela participação em conferências. A Tabela 4.4.1 apresenta os valores para estes indicadores resultantes da atividade científica desenvolvida durante o ano de 2014.

Tabela 4.4.1: Indicadores de literatura científica produzida em 2014

Centro	Artigos (total)	Artigos ISI/SCImago	Atas Congressos - Artigos	Atas Congressos - Resumos	Capítulos Livros	Livros Nacionais	Livros Internacionais
2C2T	0	44	47	42	20	0	4

Centro	Artigos (total)	Artigos ISI/SCImago	Atas Congressos - Artigos	Atas Congressos - Resumos	Capítulos Livros	Livros Nacionais	Livros Internacionais
3Bs	101	96	0	90	10	0	1
ALGORITMI	151	100	140	140	9	1	11
CCTC	21	39	10	1	7	0	6
CEB	246	237	9	136	32	4	3
CGIT	34	57	111	22	26	2	8
CT2M	46	0	52	8	22	0	1
CTAC	53	29	89	0	9	3	4
HASLab	30	17	83	0	3	0	0
IPC	85	72	52	47	12	1	0
ISISE	54	48	93	8	2	2	2
EEUM	821	739	686	494	152	13	40

Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

No que se refere a publicações, em 2014 a produção científica da Escola traduz-se em termos globais num aumento de cerca de 6% e em termos de revistas (ISI/SCImago) de 17%.

A Tabela 4.4.2 apresenta os rácios de publicações em revistas internacionais por investigador. O rácio médio de publicações ISI/SCImago por EETI é em 2014 de 1,52, valor que é ultrapassado por 6 dos 11 centros de investigação, destacando-se valores entre 2,00 e 2,82, por ordem crescente 2C2T, CCTC, CGIT, CEB, IPC e ISISE. Sinaliza-se o CT2M sem registo de publicações ISI/SCImago.

Tabela 4.4.2: Artigos publicados em revista

Centro	Ano	EETI	Artigos ISI ou SCImago	Rácio	Artigos (total) (*)	Rácio
2C2T	2014	22	44	2,00	58	2,64
	2013	30	40	1,33	47	1,57
	2012	31	41	1,32	58	1,87
3Bs	2014	82	96	1,17	101	1,23
	2013	52	104	2,00	101	1,94
	2012	43	83	1,93	85	1,98
ALGORITMI	2014	106	100	0,94	151	1,42
	2013	106	-	-	255	2,41
	2012	106	99	0,93	132	1,25
CCTC	2014	19	39	2,05	53	2,79
	2013	23	75	3,26	99	4,30
	2012	21	41	1,95	53	2,52
CEB	2014	100	237	2,37	246	2,46
	2013	90	208	2,31	231	2,57
	2012	92	182	1,98	205	2,23

Centro	Ano	EETI	Artigos ISI ou SCIMago	Rácio	Artigos (total) (*)	Rácio
CGIT	2014	57	57	2,19	34	1,31
	2013	82	82	3,15	32	1,23
	2012	81	81	3,12	39	1,50
CT2M	2014	35	0	0,00	46	1,31
	2013	32	36	1,125	43	1,34
	2012	32	27	0,84	36	1,13
CTAC	2014	22	29	1,32	53	2,41
	2013	21	53	2,52	61	2,90
	2012	33	39	1,18	62	1,88
HASLab	2014	29	17	0,59	30	1,03
	2013	26	14	0,54	15	0,58
	2012	25	5	0,20	13	0,52
IPC	2014	28	72	2,57	85	3,04
	2013	34	83	2,44	99	2,91
	2012	26	56	2,15	64	2,46
ISISE	2014	17	48	2,82	53	3,12
	2013	16	53	3,31	65	4,06
	2012	15	34	2,27	38	2,53
EEUM	2014	486	739	1,52	852	1,75
	2013	456	748	-	1001	2,20
	2012	450	632	1,40	727	1,67

(\*) Inclui publicações em conferência indexadas, exceto "Resumo" em conferência  
 Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

#### 4.5. Patentes

A valorização de conhecimento materializou-se pelo registo de 11 patentes nacionais (9 em 2013) e 14 internacionais (5 em 2013). A sua pertença por subunidade apresenta-se na Tabela 4.5.

Em termos globais, verifica-se um aumento significativo de 80% em relação a 2013, com destaque para o 2C2T e 3B's.

Tabela 4.5: Registo de patentes

Centro	Nacionais	Internacionais
2C2T	2	7
3Bs	4	5
ALGORITMI	0	0
CCTC	0	0
CEB	1	0
CGIT	0	0
CT2M	0	0
CTAC	0	0
HASLab	0	0

Centro	Nacionais	Internacionais
IPC	4	2
ISISE	0	0
EEUM	11	14

Fonte: Relatórios de Atividades 2014 dos Centros de Investigação

#### 4.6. Prémios e distinções científicas

- António M. Cunha (DEP), Reitor da UMinho, recebeu a Insignia de Ouro da Universidade Santiago de Compostela (USC).
- Rui L. Reis (3B's) foi distinguido pela Sociedade Americana de Biomateriais com o Prémio Clemson.
- Rui L. Reis (3B's) foi distinguido pelo Presidente da República, Cavaco Silva, com o grau de Comendador da Ordem Militar de Santiago.
- Rui L. Reis (3B's) recebeu a Medalha de Serviços Distintos do Ministério da Saúde.
- Rui L. Reis (3B's) foi agraciado pela Câmara Municipal de Guimarães com o título de “Cidadão Honorário de Guimarães”, e recebeu Medalha de Honra do Município de Guimarães, na sessão solene evocativa do 24 de junho - Dia Um de Portugal.
- José Vieira (DEC) foi eleito, por unanimidade, Presidente da FEANI, a Federação Europeia de Associações de Engenharia Nacionais (FEANI). É a primeira vez que um Engenheiro Português assume a Presidência desta federação.
- Fernando Castro (DEM) foi distinguido com o Prémio Carreira pela revista Indústria e Ambiente.
- Equipa do 3B's, coordenada pelo investigador auxiliar Miguel Oliveira, foi distinguida pela Fundação MAPFRE (Espanha) com o prémio “Ajudas à investigação Ignacio H. de Larramendi - Prevenção, Saúde e Meio Ambiente”.
- Filipe Samuel Silva (DEM/CT2M) foi premiado nos EUA com o Technical Innovation Award no The Santa Fe Symposium.
- Alexandre Madeira (HASLab) recebeu o Prémio Científico IBM com o projeto "Hibridização de Lógicas: uma abordagem genérica à reconfigurabilidade de software".
- Miguel Cerqueira (CEB) foi distinguido com o prémio Outstanding Young Scientist pela União Internacional de Ciência e Tecnologia de Alimentos (IUFoST).
- Paulo Sampaio (DPS) foi admitido na International Academy for Quality (IAQ), na qualidade de Associate Member.
- Rui Sousa Anabela Alves, Francisco Moreira e Dinis Carvalho (DPS) receberam o Best Paper Award para o artigo “Lean games and hands-on approaches as learning tools for students and professionals” na 7<sup>th</sup> International Conference of Production Research – Americas (ICPR Americas).
- Sandro Pinto, Daniel Oliveira, Jorge Pereira, Nuno Cardoso, Mongkol Ekpanyapong, Jorge Cabral e Adriano Tavares (ALGORITMI) foram distinguidos com Work in Progress Best Paper Award, com o artigo “Towards a Lightweight Embedded Virtualization Architecture Exploiting ARM TrustZone”, durante a 19<sup>th</sup> IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation.
- Ana Júlia Cavaleiro (CEB) foi premiada pela NASA, agência espacial norte-americana, com a distinção “Best Oral Presentation” no âmbito do 12.º Workshop Internacional Sobre Ambiente e Energias Alternativas, com o trabalho “Engineered bioremediation of deep hydrocarbon-contaminated sites”.
- Filipe de Sá-Soares (DSI) e Isabel Lopes (DPS) receberam o Outstanding Paper Award na IADIS International Conference Information Systems 2014, com o trabalho “Information Systems Security Policies Adoption: An Institutional Theory View”.
- Graça Vasconcelos, Francisco Fernandes e Luís Ramos (DEC) receberam o Prémio de Melhor Artigo publicado na Conferência REHAB 2014 - International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures, organizado pelo Green Lines Institute.

- Ivone Martins (CEB) foi distinguida com o Prémio Fleming, Prémio Bidual concedido pelo Grupo Especializado em Fungos Filamentosos e Leveduras da Sociedade Espanhola de Microbiologia, com o trabalho “Extracellular cell wall  $\beta(1,3)$  glucan is required to couple septation to actomyosin ring contraction”, publicado no “The Journal of Cell Biology”.
- José Sena-Cruz, Miguel Azenha, Patrícia Silva, Pedro Fernandes, Mário Coelho, Andrea Benedetti, J. L. Granja (DEC) receberam o primeiro Prémio do Best Poster Award no concurso de posters no âmbito do COST Action TU1207 - Next Generation Design Guidelines for Composites in Construction, com o poster “CutInDur – Long-term structural and durability performance of concrete elements strengthened with the NSM technique”.
- Miguel Azenha e Bruno Ribeiro (DEC) receberam o Tekla BIM Campus Award 2014 com o modelo BIM “Bridge over River Dão”.
- Ana Oliveira, Marta Leite, Luís Melo, Sílvio Santos e Joana Azeredo (CEB) venceram o Best Poster Award na 3rd International Conference on Responsible Use of Antibiotics in Animals, com o trabalho “Effect of the phage-derived endolysin PlyPI23 in controlling Paenibacillus larvae spread in apiaries - in vitro studies”.
- Henrique Abreu, Hugo Gomes, Nelson Cunha e Tiago Ribeiro Gomes, (ALGORITMI) distinguidos com projeto “GreenMon: WSNs for Greenhouses monitoring”, selecionado para o Top 20 no âmbito do TI’s Innovation Challenge (TIIC): European Analog Design Contest 2014 da Texas Instruments (TI).
- Sara Castro (Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais) recebeu o 1º Prémio da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM), na sequência da sua dissertação de mestrado “Funcionalização de cerâmicos técnicos direcionada para aplicações em joalheria”, sob orientação do Professor Aníbal Guedes (DEM).
- O trabalho “Meet the Frumbles – A Post-Digital Toy Orchestra”, da autoria de Luis Fraga e António Coelho (Mestrado em Tecnologia e Arte Digital) venceu a categoria “Best Creative Showcase” na conferência internacional ACE 2014 – Advances in Computer Entertainment.
- Cláudio Santos (CGIT) venceu Prémio Decidir Melhor, instituído pela Quidgest, empresa de software de gestão.

#### 4.7. Eventos e divulgação científica

A seguir apresenta-se a lista dos eventos em que a presidência de Comissões Organizadora ou Científica esteve a cargo de membros da EEUM.

- SHO 2014 – International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, 13 e 14 de fevereiro, Guimarães [[www.sposho.pt/sho2014](http://www.sposho.pt/sho2014)]
- 3<sup>as</sup> Bioinformatics Open Days, 27 e 28 fevereiro, Braga [<http://darwin.di.uminho.pt/bod2014/>]
- 1º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis, 5 a 7 de março, Guimarães [<http://www.civil.uminho.pt/clbmcs2014/>]
- RoboParty´ 2014, 6 a 8 de março, Guimarães [[www.roboparty.org](http://www.roboparty.org)]
- INTERTECH 2014 - XIII International Conference on Engineering and Technology Education, 16 a 19 de março, Guimarães [<http://www.copec.org.br/intertech2014/>]
- Seminário Reabilitar Estruturas Antigas de Madeira, 21 de maio,
- 8<sup>th</sup> International Conference on Polymer and Fiber Biotechnology, 25 a 27 de maio, Braga [[www.iptb.org](http://www.iptb.org)]
- JOIN 2014 - Jornadas de Informática da UMinho, 25 a 27 de junho, Braga [<http://join.di.uminho.pt/>]
- ICOPEV - International Conference on Project Evaluation, 26 e 27 de junho, Guimarães, [<http://icopev.dps.uminho.pt/>]
- 14<sup>th</sup> International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2014), 30 de junho a 3 de julho, Guimarães [[www.iccsa.org](http://www.iccsa.org)]
- IV International Course on Biofilm Science, 30 de junho a 4 de julho, Braga [<https://biofilmcourse4.wordpress.com/>]
- 9<sup>th</sup> International Masonry Conference, 7 a 9 de julho, Guimarães [<http://www.9imc.civil.uminho.pt/>]
- Optimization 2014, 28 a 30 de julho, Guimarães [[optimization2014.dps.uminho.pt](http://optimization2014.dps.uminho.pt)]
- CSC2014 CERN SCHOOL of COMPUTING, 25 de agosto a 5 de setembro, Braga [<https://indico.cern.ch/event/298406/>]

- 2º Seminário sobre o Projeto de Reforço de Estruturas de Betão com FRP's - SPREB-FRP 2014, 19 de setembro, Guimarães [<http://civil.uminho.pt/spreb-frp2014/>]
- V Conferência Nacional em Mecânica dos Fluidos, Termodinâmica e Energia – MEFTE 2014 (co-organização FEUP), 11 e 12 de setembro, Porto [[http://paginas.fe.up.pt/~mefte2014/?page\\_id=67](http://paginas.fe.up.pt/~mefte2014/?page_id=67)]
- International Conference on Quality Engineering and Management, 15 e 16 de setembro, Guimarães [<http://icqem.dps.uminho.pt/>]
- EUCOMES2014 – 5<sup>th</sup> European Conference on Mechanism Science, 16 a 20 de setembro, Guimarães [<http://www.eucomes2014.org>]
- Polymers and Moulds Innovations Conference - PMI 2014, 17 a 19 de setembro, Guimarães [[www.pmiconference.eu](http://www.pmiconference.eu)]
- II Workshop of PhD Student in Civil Engineering, 22 e 23 de setembro, Guimarães [[www.pdec.civil.uminho.pt/site](http://www.pdec.civil.uminho.pt/site)]
- II Workshop Construção e Reabilitação Sustentáveis - Mestrado e Pós-Graduação Internacional em Sustentabilidade do Ambiente Construído, 10 de outubro [[www.civil.uminho.pt](http://www.civil.uminho.pt)]
- CENTERIS 2014 - Conference on ENTERprise Information Systems, 15 a 17 de outubro, Tróia [<http://centeris.scika.org/>]
- PROJMAN 2014 - International Conference on Project MANagement, 15 a 17 de outubro, Tróia [<http://projman.scika.org/>]
- 2<sup>nd</sup> POLARIS Workshop, 20 a 22 de outubro, Porto [[www.termstem.org](http://www.termstem.org)]
- TERM STEM 2014, 23 e 24 de outubro, Porto [[www.termstem.org](http://www.termstem.org)]
- International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV), 27 a 30 de outubro, Guimarães [<http://icegov.org>]

## 5. Internacionalização

Durante o ano de 2014, a Escola deu continuidade à sua estratégia de internacionalização, prosseguindo com a participação em iniciativas bilaterais e projetos europeus. A EEUM continuou envolvida na coordenação dos Mestrados Erasmus Mundus em Análise Estrutural de Monumentos e Construções Históricas (SAHCS - Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions) e em Reologia (EuRheo - European Masters in Engineering Rheology). Em 2014, a EEUM acolheu 20 alunos no Mestrado Erasmus Mundus SAHCS e 15 alunos no Mestrado Erasmus Mundus EuRheo. De referir que o Mestrado Erasmus Mundus EuRheo teve a sua última edição no ano letivo de 2013/2014.

A Escola prosseguiu ainda com a coordenação dos Programas MIT-Portugal (Engineering Design and Advanced Manufacturing–EDAM e Bioengineering).

Apresentam-se os principais dados referentes à mobilidade docente e não docente e aos projetos comunitários no âmbito da educação e mobilidade que contam com a participação da EEUM.

Durante o ano de 2014, a EEUM procurou também reforçar as parcerias com instituições internacionais de relevância através da realização de visitas institucionais e celebração de protocolos de colaboração, que resultam em oportunidades e parcerias não só no âmbito de projetos de ensino mas também na participação de redes e consórcios de investigação.

Na prossecução da política de internacionalização da Escola, foi dado especial enfoque à colaboração com os países da CPLP (dando continuidade à colaboração com Angola, Moçambique e Timor Leste, em projetos de ensino de 2º ciclo, e com o Brasil, em projetos de ensino de 3º ciclo) e asiáticos, neste caso promovendo oportunidades de mobilidade no âmbito do Programa Erasmus Mundus.

### 5.1. Mobilidade de estudantes

A EEUM esteve envolvida em diversos programas de intercâmbio de estudantes, cujos principais objetivos e resultados de 2013/2014 se resumem de seguida (Tabelas 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3).

#### LLP/Erasmus

O Programa LLP/Erasmus é um programa de ação comunitária no domínio da aprendizagem ao longo da vida que oferece aos estudantes a possibilidade de efetuarem um período de estudos/estágio em ambiente empresarial numa outra universidade/empresa europeia, com reconhecimento académico (como parte integrante do programa de estudos da universidade de origem).

No âmbito deste programa, em 2013/2014 a EEUM acolheu 84 alunos estrangeiros.

#### Erasmus Mundus

O Programa Erasmus Mundus é um programa de ação comunitária de cooperação e mobilidade académica, na área do ensino superior, que tem como objetivo global reforçar a qualidade do ensino superior europeu, fomentar o desenvolvimento dos recursos humanos e promover o diálogo e a compreensão intercultural através da cooperação com países terceiros.

Em 2013/2014 a EEUM recebeu 53 alunos no âmbito do Programa Erasmus Mundus.

Neste ano letivo, a EEUM recebeu ainda 34 alunos estrangeiros de outros enquadramentos.

Tabela 5.1.1: Mobilidade discente por curso (2013/2014)

Curso	Mobilidade	
	Alunos da EEUM no estrangeiro	Alunos estrangeiros na EEUM
Design e Marketing de Moda	1	14
Engenharia Biológica	13	18
Engenharia Biomédica - Biomateriais	-	-
Engenharia Biomédica - Clínica	1	2

Curso	Mobilidade	
	Alunos da EEUM no estrangeiro	Alunos estrangeiros na EEUM
Engenharia Biomédica - Eletrónica Médica	6	-
Engenharia Biomédica - Informática Médica	1	-
Engenharia Civil	18	32
Engenharia de Comunicações	6	1
Engenharia de Materiais	3	6
Engenharia de Polímeros	7	4
Engenharia e Gestão Industrial	29	16
Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores	13	13
Engenharia Informática	3	4
Engenharia Mecânica	28	18
Engenharia Têxtil	-	5
Tecnologias e Sistemas de Informação	6	3
Micro/Nano Tecnologias	2	-
Mestrado Europeu EURHEO - 4ª edição	-	12
Mestrado Europeu EURHEO - 5ª edição	-	3
Mestrado Europeu SAHC - Análise Estrutural de Monumentos e Construções Históricas	-	20
Total	137	171

Tabela 5.1.2: Mobilidade discente por distribuição geográfica (2013/2014)

Distribuição geográfica	Mobilidade	
	Alunos da EEUM no estrangeiro	Alunos estrangeiros na EEUM
Alemanha	10	5
Argélia	-	3
Azerbaijão	-	1
Bangladesh	-	1
Bélgica	5	1
Brasil	5	31
Camboja	-	1
China	-	3
Dinamarca	10	-
Eslováquia	5	-
Eslovénia	4	1
Espanha	4	16
Etiópia	-	1
Finlândia	2	-
França	3	10
Grécia	-	2
Holanda	7	1
Hungria	6	-
India	-	2
Indonésia	-	1

Distribuição geográfica	Mobilidade	
	Alunos da EEUM no estrangeiro	Alunos estrangeiros na EEUM
Irão	-	1
Israel	-	2
Itália	19	17
Marrocos	-	1
México	-	2
Nigéria	-	3
Noruega	2	-
Palestina	-	3
Paquistão	-	1
Polónia	18	6
Portugal	-	2
Reino Unido	7	-
República Checa	12	9
Roménia	14	7
Rússia	-	1
Sérvia	-	3
Suécia	1	-
Síria	-	4
Tailândia	-	1
Tunísia	-	1
Turquia	3	22
Ucrânia	-	2
Venezuela	-	1
Vietname	-	2
Total	137	171

Tabela 5.1.3: Mobilidade discente por programa de intercâmbio (2013/2014)

Programa	Mobilidade	
	Alunos da EEUM no estrangeiro	Alunos estrangeiros na EEUM
LLP-Erasmus	132	84
Erasmus Mundus	-	53
Intercâmbio com o Brasil	5	30
Global Platform for Syrian Students	-	4
Total	137	171

## 5.2. Mobilidade de docentes e não docentes

A mobilidade de pessoal docente da Escola, no âmbito de programas educacionais, é apresentada na Tabela 5.2.1.

Tabela 5.2.1: Mobilidade de docentes no âmbito do Programa Erasmus

Departamento	LLP-Erasmus 2013/14		
	Univ. destino	Docentes	Dias
Engenharia Biológica	3	3	12
Engenharia Biomédica	1	1	4
Engenharia Civil	3	3	13
Engenharia de Polímeros	1	2	7
Engenharia Materiais	2	2	14
Engenharia Mecânica	6	6	31
Engenharia Têxtil	3	3	21
Informática	2	2	11
Micro/Nano Tecnologias	-	-	-
Produção e Sistemas	2	2	7
Total	23	24	120

Em termos de pessoal docente, a Escola é responsável por cerca de um terço da mobilidade da UMinho, como se verifica na Tabela 5.2.2 para o caso do Programa Erasmus. Na Tabela 5.2.3 resume-se a mobilidade de docentes visitantes por país de origem (total da UMinho).

Tabela 5.2.2: Mobilidade de docentes da UMinho, no âmbito do Programa Erasmus

Escola	Visitas 2011/2012	Visitas 2012/2013	Visitas 2013/2014
Engenharia	17	26	24
Arquitetura	1	-	3
Economia e Gestão	2	3	3
ILCH	8	8	13
ICS	14	13	10
IE	4	3	2
Psicologia	-	2	2
Ciências	6	5	5
Direito	2	1	2
Enfermagem	2	4	5
Total	56	65	69

Tabela 5.2.3: Mobilidade de docentes (Erasmus) / Distribuição por país

País	Visitas 2011/2012	Visitas 2012/2013	Visitas 2013/2014
Alemanha	6	5	4
Áustria	-	-	-
Bélgica	1	6	3

País	Visitas 2011/2012	Visitas 2012/2013	Visitas 2013/2014
Bulgária	1	-	1
Dinamarca	2	3	1
Eslováquia	-	-	2
Eslovénia	-	-	-
Espanha	15	12	17
Finlândia	1	1	-
França	3	8	6
Grécia	1	2	-
Holanda	-	-	3
Hungria	2	3	1
Itália	6	10	9
Letónia	1	-	-
Lituânia		1	-
Luxemburgo		1	-
Polónia	3	1	5
Reino Unido	1	1	3
República Checa	2	3	2
Roménia	5	6	5
Suécia	2	-	-
Suíça	-	-	1
Turquia	4	2	6
Total	56	65	69

No que diz respeito à mobilidade de pessoal não-docente da Escola no âmbito de programas educacionais, não houve participantes no ano letivo de 2013/2014.

### 5.3. Projetos Comunitários no âmbito da educação e mobilidade

A Escola está ainda envolvida num grande número de projetos e redes, no âmbito de programas de mobilidade e educacionais.

A Tabela 5.3.1 resume os Programas Erasmus Mundus que contam com a intervenção da EEUM.

Tabela 5.3.1: Programa Erasmus Mundus

	Ação	Coordenação	Área	Representante UM
SAHC - Advanced Masters in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions	Ação 1	Universidade do Minho	Engenharia Civil	Paulo Lourenço (DEC)
EURHEO - European Masters in Engineering Rheology	Ação 1	Universidade do Minho	Engenharia de Polímeros	José Covas (DEP)
ISEKI Mundus - Integrating Safety and Environmental Knowledge In Food Studies towards European Sustainable Development	Ação 4 – Divulgação/promoção	Universidade Católica Portuguesa	Engenharia Biológica - Biotecnologia	José Teixeira (DEB)

Ainda no âmbito do Programa Erasmus Mundus, a UMinho participa institucionalmente em 12 Consórcios ERASMUS MUNDUS - Ação 2 (anteriormente designada “External Cooperation Window”), tendo a EEUM acolhido as mobilidades indicadas de seguida:

- Projeto AREAS (ACADEMIC RELATIONS BETWEEN EUROPE AND ASIA) (lote Ásia Oriental), coordenado pelo Politecnico di Torino, Itália. Mobilidade IN para 2013/2014: 1 doutoramento completo; 1 doutoramento.

- Projeto ONE MORE STEP (OMS) (lote Ásia Oriental), coordenado Università degli Studi di Trento, Itália. Mobilidade IN para 2013/2014: 2 *undergraduate*; 3 mestrados; 1 pós-doutorando.
- Projeto EU-MARE NOSTRUM (Lote Argélia, Marrocos e Tunísia), coordenado pela Universidad de Murcia, Espanha. Mobilidade IN para 2013/2014: 4 doutoramentos; 1 doutoramento completo.
- Projeto PEACE (lote Jordânia, Líbano, Palestina e Síria), coordenado pela Universidade de Santiago de Compostela, Espanha. Mobilidade IN 2013/2014: 3 mestrados.
- Projeto ELECTRA (lote Arménia, Azerbaijão, Bielorrússia, Geórgia e Ucrânia), coordenado pela University of Oldenburg, Alemanha. Mobilidade IN 2013/2014: 1 mestrado; 1 *undergraduate*.
- Global Platform for Syrian Students. Mobilidade IN 2013/2014: 4 mestrados.

Apresenta-se de seguida o resumo da participação da EEUM no Programa Intensivo Erasmus (Tabela 5.3.2), no Programa Leonardo da Vinci (Transferência de Inovação) (Tabela 5.3.3), no Programa TEMPUS IV (Tabela 5.3.4) e ainda no Programa Erasmus+ (Tabela 5.3.5).

Tabela 5.3.2: Programa Intensivo Erasmus

	Coordenação	Área	Representante UM
ICES - Innovation and Creativity for Complex Engineering Systems	Universidade do Minho	Informática	João Miguel Fernandes (DI)
Methods in Food Mycology and Mycotoxicology	Instituto Politécnico de Bragança	Engenharia Biológica	Armando Venâncio (DEB)

Tabela 5.3.3: Programa Leonardo da Vinci (Transferência de Inovação)

	Coordenação	Área	Representante UM
CLOEMC III: Common Learning Outcomes for European Managers in Construction III	Warsaw University of Technology	Engenharia Civil	José Cardoso Teixeira (DEC)
SHANIME: Preventing Accidents in Construction – Health and Safety Multimedia Animated Learning	Anadolu University	Engenharia Civil	José Cardoso Teixeira (DEC)
TAMTAM: Exploring the TIPTOE platform by transferring ECVET and EQF semantic tools in a Multi-sectoral perspective	Politecnico di Torino	Engenharia Biológica	José Teixeira (DEB)
MBA in Construction - Postgraduate European Common Studies in Construction Project Management.	Warsaw University of Technology	Engenharia Civil	José Cardoso Teixeira (DEC)

Tabela 5.3.4: Programa Tempus IV

	Coordenação	Ação	Representante UM
Developing and Adapting Professional Programs for Energy Efficiency in the Western Balkans	Polis University	Joint Project – Curricular Reform	Manuela Almeida (DEC)
Improvement of Partnership with Enterprises by Enhancement of a Regional Quality Management Potentials in WBC	University of Montenegro	Joint Project – Higher Education and Society	Goran Putnik (DPS)

Tabela 5.3.5: Programa Erasmus+

	Coordenação	Ação	Representante UM
E-learning course for innovative textile fields (ADVAN2TEX)	The National Research and Development Institute for Textiles and Leather – INCDTP	KA2 – Strategic Partnerships	Luís Almeida (DET)

#### 5.4. Parcerias e Protocolos internacionais

##### 5.4.1. Programa MIT-Portugal

A EEUM é um dos principais parceiros do Programa MIT-Portugal, estando envolvida em duas das áreas-focais de engenharia: Sistemas de Bioengenharia (*Bioengineering Systems*) e Engenharia de Conceção e Processos Avançados de Fabrico (*Engineering Design and Advanced Manufacturing - EDAM*), sendo que é a instituição coordenadora da segunda.

A área de Sistemas de Bioengenharia, coordenada na EEUM por Eugénio Campos Ferreira, Professor Catedrático do DEB, desenvolve-se em torno de um Programa Doutoral em Bioengenharia e de um Curso de Estudos Avançados em Sistemas de Bioengenharia. Na EEUM, os docentes que integram esta parceria pertencem aos centros de investigação CEB, 3B's e ALGORITMI. Neste Programa Doutoral participam igualmente a UL, a UNL, a UC e o MIT.

No corrente ano funcionou a 8ª edição do Programa Doutoral em Bioengenharia com 21 estudantes de entre 100 candidatos, distribuídos pelas Universidades de Lisboa, Nova de Lisboa, e Minho. Como habitualmente, os estudantes frequentaram cursos nas 3 universidades assim como na Universidade de Coimbra. Este programa doutoral beneficia de financiamento pela FCT de 10 bolsas de doutoramento por edição, para um período de quatro edições.

A UMinho teve a responsabilidade de coordenar os módulos de ensino em *Computational Biosystems Science and Engineering, Nanobiotechnology and Biomaterials*, participando ainda nos módulos *Biomedical Devices* e *Cell & Tissue Engineering* e na supervisão de grupos de Bio-teams e orientação de estudantes no módulo de Rotações Laboratoriais.

Em 2014 foram concluídas três teses de doutoramento:

- Joana Lúcia Lima Correia Rodrigues: orientadores Lígia R. Rodrigues (CEB), Leon Kluskens (CEB) e Kristala Prather (MIT).
- Ana Catarina Cardoso Lima: orientador João Mano (3B's).
- Sara Maria Marques de Oliveira: orientadores João Mano (3B's) e Rui Reis (3B's).

A área EDAM, coordenada por Olga Carneiro, Professora Associada com Agregação do DEP, desenvolve-se em torno de um Programa Doutoral em Leaders for Technical Industries (LTI) e de um Curso de Estudos Avançados em Technology Management Enterprise (TME). Na EEUM, os docentes que integram esta parceria pertencem aos centros de investigação IPC/I3N, ALGORITMI, CT2M e CGIT. Neste Programa Doutoral participam igualmente o IST, a FEUP e o MIT.

No corrente ano funcionou a 8ª Edição do Programa Doutoral LTI com 11 estudantes, distribuídos pelas Universidades de Lisboa, Porto e Minho. Este programa doutoral beneficia de financiamento pela FCT de 10 bolsas de doutoramento por edição, para um período de quatro edições. Para o próximo ano letivo foram atribuídas bolsas a 3 alunos da UMinho.

Em 2014 foram concluídas as seguintes teses de doutoramento:

- Alexandra da Conceição Teixeira Sepúlveda: orientadores Luís Rocha (ALGORITMI) e António Pontes (IPC).
- Cláudia Sofia Rodrigues Duarte: orientador Valério Carvalho (ALGORITMI).
- Cláudio de Araújo Monteiro dos Santos: orientador Madalena Araújo (CGIT).

#### 5.4.2. Universidade de Texas at Austin

A UMinho é parceira do CoLab (*International Collaboratory for Emerging Technologies*) no programa de colaboração com a Universidade do Texas em Austin (UTAustin) e tem como seu representante no CoLab Alberto Proença, Professor Catedrático do DI.

A UMinho participa nas iniciativas e atividades do CoLab em diversas formas:

- Promoção das atividades de cooperação entre Portugal e a UTAustin;
- Organização de eventos de apoio à I&D e de promoção da formação avançada, com a colaboração de docentes/investigadores da UTAustin;
- Participação de docentes/investigadores e estudantes de pós-graduação da UMinho e da UTAustin em atividades das áreas do CoLab, com especial destaque na área de *Advanced Computing*.

No âmbito da promoção de atividades de cooperação, organizou-se um seminário de apresentação e divulgação da nova área Nanociências, Nanomateriais e Nanotecnologias, no contexto das *Emerging Technologies* (13 de maio de 2014, Campus de Gualtar, em Braga). Os coordenadores desta área em Portugal (Professora Paula Vilarinho) e na UTAustin (Professor Brian Korgel) debateram com vários investigadores da UMinho temas potenciais de investigação colaborativa com a UTAustin em *Emerging Technologies*.

Em junho de 2014, foi organizada uma *Summer School* com o tema *International Summer School on Parallel High Performance Computing using Accelerators*. O evento contou com 55 inscitos de 10 instituições nacionais e espanholas, dos quais 35 alunos de pós-graduação.

Os docentes e investigadores da EEUM tiveram ainda um papel ativo em atividades relevantes na colaboração com outras entidades nas áreas de intervenção do CoLab, nomeadamente em *Digital Media* e *Advanced Computing*, tal como se descreve de seguida:

- Alberto Proença co-presidiu ao *Workshop on High Performance Computing in Engineering and Science na 14ª International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA2014)*, realizado em Guimarães em julho de 2014;
- Foi dada continuação aos projetos de I&D anteriores de colaboração, alguns envolvendo bolsheiros de doutoramento financiados pelo CoLab, bem como a realização de outras atividades de I&D com bolsheiros de mestrado no âmbito de projetos a decorrer em colaboração com investigadores em UTAustin.
- Procedeu-se ao planeamento, seleção, preparação e envio de uma equipa de 9 estudantes dos Mestrados de Informática e Engenharia Informática para a realização de um *internship* de 5 semanas em I&D no ICES (*Institute of Computational Engineering and Sciences*) e no TACC (*Texas Advanced Computing Center*), na UTAustin.

#### 5.4.3. Cooperação com Brasil

A UMinho assinou um protocolo de cooperação com o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Brasil, em fevereiro de 2012, com o objetivo de promover a qualificação do corpo docente deste Instituto ao nível da formação de 3º ciclo. A 1ª e 2ª edição dos Programas Doutorais contam com 27 alunos, dos quais 12 realizaram em 2014 a defesa dos seus planos de tese, prosseguindo com os trabalhos de preparação da tese.

Em 2014, a EEUM assinalou ainda a primeira edição internacional do Programa Doutoral em Engenharia Têxtil, no âmbito de um protocolo contratualizado com duas universidades brasileiras: Universidade Estadual de Maringá e Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

#### 5.4.4. Concurso Especial de Acesso e Ingresso do Estudante Internacional

Ao abrigo do Estatuto do Estudante Internacional, criado em março de 2014, a UMinho recebeu os primeiros alunos estrangeiros candidatos através deste novo regime de admissão a licenciaturas e mestrados integrados.

Para o ano letivo 2014/2015, a EEUM recebeu 15 alunos angolanos para os cursos de Licenciatura em Engenharia Informática (12), Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica e Computadores (1), MI em Engenharia e Gestão Industrial (1) e MI em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (1).

Aos alunos interessados, a UMinho disponibiliza um curso de preparação dos estudantes internacionais (“Ano Zero”), o qual contou este ano letivo com 20 participantes, 12 dos quais pretendem ingressar em cursos da EEUM.

## 5.4.5. Protocolos internacionais celebrados

Ao longo de 2014, com o apoio da EEUM, foram celebrados os protocolos indicados na Tabela 5.4.5 no âmbito de cooperações internacionais ao nível de ensino e investigação.

Tabela 5.4.5: Protocolos internacionais celebrados durante 2014

Tipo	Instituição Externa	País	Proponente
Titulação conjunta de doutoramento	Università degli Studi di Ferrara	Itália	ISISE
Protocolo genérico	Three Gorges University	China	Presidência EEUM
Acordo de titulação conjunta	Universidade Federal de Pernambuco	Brasil	CEB
Protocolo genérico	University of Sfax	Tunisia	CTAC
Titulação conjunta de doutoramento	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Brasil	CT2M
Protocolo genérico	Universidade Federal do Piauí	Brasil	2C2T
Protocolo genérico	Universidade Politécnica de Madrid	Espanha	Presidência EEUM
Protocolo genérico	Universidade de Fès	Marrocos	DEP/IPC
Protocolo genérico	Faculdade de Economia e Administração - Universidade de São Paulo	Brasil	DSI

## 5.5. Visitas de delegações externas

Em 2014, a EEUM recebeu visitas de delegações de várias instituições internacionais, nomeadamente entidades governamentais e diplomáticas e instituições de ensino e investigação, com o objetivo de fortalecer a cooperação já existente ou apresentar ambas as instituições no sentido de estabelecer cooperação ao nível de atividades de ensino e investigação (Tabela 5.5).

Tabela 5.5: Visitas de delegações externas

Instituição	País	Data
Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências de Angola	Angola	05/02/2014
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	Brasil	08/04/2014
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí	Brasil	05/05/2014
Visita do Embaixador do Paraguai	Paraguai	21/05/2014
Visita do Embaixador do Irão	Irão	22/09/2014
Marinha do Brasil	Brasil	03/10/2014
Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane	Moçambique	24/10/2014

## 5.6. Missões do Presidente da EEUM

Em 2014, o Presidente da EEUM participou em várias missões, com o objetivo de promover a EEUM e as suas valências, reforçando parcerias já existentes e procurando estabelecer novos protocolos de colaboração com instituições de ensino e investigação em diversos países (Tabela 5.6).

Tabela 5.6: Missões do Presidente da EEUM

Missão	País	Data
Deslocação do Presidente à Universidade de Jilin. Foram proferidas duas palestras e realizados encontros com responsáveis da Universidade, com o propósito de aprofundar a colaboração já existente no âmbito do Erasmus	China	24/05/2014

Mundus. Reunião com Senhor Vice-Reitor da Universidade de Macau, Professor Rui Martins, com vista à preparação de colaboração futura.		
Deslocação do Presidente à Princess Sumaya University, e à AL-Hussein Bin Talal University. Participação na “The Second Arab-Euro Conference on Higher Education”.	Jordânia	09/06/2014
Deslocação do Presidente à Royal University of Phnom Penh e ao Asian Institute of Technology e University of Chulalongkorn para preparar novas formas de colaboração.	Tailândia, Camboja	03/07/2014
Deslocação do Presidente à Universitas Indonésia para preparar programas de pós-graduação (Mestrado e Doutorado) de duplo grau ou em co-tutela com a colaboração da Embaixada Portuguesa na Indonésia.	Indonésia	12/07/2014

## 6. Interação com a sociedade

A EEUM é uma Escola dedicada à investigação de ponta e capaz de responder aos problemas concretos do quotidiano, em colaboração próxima com o tecido industrial e com a sociedade. As atividades de I&D incentivam a criação de novo conhecimento que, por sua vez, é aplicado e ensinado, renovando constantemente o ciclo da aprendizagem baseada na prática. Como uma instituição de I&D de excelência, a Escola dedica a sua atividade a áreas estratégicas para o seu desenvolvimento, reforçando a sua posição na rede de instituições de investigação nacionais e internacionais. A competitividade dos projetos desenvolvidos na EEUM é marcada pela constante parceria com a indústria e ainda através da atribuição de prémios de empreendedorismo e registo de patentes com resultado económico. A criação de empresas de base tecnológica (*spin-offs*), muitas das quais já premiadas e distinguidas a nível nacional, tem demonstrado a capacidade empreendedora que a Escola procura instigar nos seus alunos e investigadores.

A EEUM tem vindo igualmente a celebrar acordos de colaboração com entidades do tecido económico e industrial, contribuindo para a aproximação entre o meio universitário e a realidade empresarial, criando mecanismos de cooperação que tornem possível, e promovam, a participação conjunta em atividades de carácter técnico-científico e de investigação.

### 6.1. Semana da Escola

A Semana da Escola constitui o evento por excelência de divulgação da EEUM junto da população estudantil do ensino secundário e da sociedade em geral.

A EEUM organizou a 10ª edição da Semana da Escola de Engenharia, no âmbito da comemoração do 39º Aniversário da Escola.

Com o tema da Semana da Escola “Internacionalização”, nas várias iniciativas previstas para o evento, a EEUM pretendeu mostrar de que forma a UMinho recebe os seus alunos estrangeiros e quais as principais motivações que influenciam a decisão destes alunos na sua escolha pela UMinho. A EEUM teve ainda como objetivo dar a conhecer as oportunidades de formação no estrangeiro, assim como as experiências de alunos que se encontram a realizar períodos de formação e investigação a nível internacional.

Na edição de 2014 o evento contou com quatro iniciativas “E”: as Escolas Secundárias na EEUM, o Workshop Erasmus e Internacionalização, as Empresas na EEUM, e a Entrega de Diplomas e Prémios e a Cerimónia de Graduação.

A EEUM recebeu cerca de 550 alunos das Escolas Secundárias, acompanhados pelos seus professores. As atividades incluíram visitas guiadas aos laboratórios e instalações da EEUM. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a oferta educativa da Escola de Engenharia, as suas potencialidades e saídas profissionais, numa iniciativa que promove a divulgação e motivação para as diferentes áreas científicas da Engenharia.

O Workshop Erasmus e Internacionalização teve como objetivo a divulgação dos principais resultados da estratégia de internacionalização da EEUM, nomeadamente no que se refere à atividade dos centros de investigação da Escola de Engenharia. O Vice-Presidente da EEUM, Professor António Gomes Correia, apresentou os principais dados referentes às parcerias estabelecidas pela EEUM com instituições além-fronteiras e a produção pedagógica e científica resultante destas parcerias.

A sessão contou ainda com a apresentação dos programas Erasmus e Erasmus+, pela Diretora dos Serviços de Relações Internacionais, Dra. Adriana Carvalho.

Três estudantes de mobilidade provenientes do Brasil, Irão e Argélia, alunos de programas doutorais da EEUM, prestaram um testemunho da sua experiência na UMinho, enquanto quatro alunos da EEUM que se encontravam no AIT – Asian Institute of Technology prepararam um vídeo de apresentação da sua experiência neste instituto, o qual foi apresentado durante a sessão.

A sessão de encerramento do workshop contou com a presença do Senhor Reitor da Universidade do Minho, tendo o Professor António M. Cunha endereçado os parabéns à EEUM pelo seu percurso e pela capacidade de resposta aos vários desafios que se lhe apresentam, reforçando ainda o papel preponderante da Escola de Engenharia na

formação de novos graduados e no desenvolvimento de inovação e tecnologia para encontrar soluções para os principais desafios sociais atuais, dos quais a reindustrialização constitui uma prioridade.

A iniciativa Emprego na EEUM trouxe à Escola cerca de 40 empresas que disponibilizaram cerca de 360 oportunidades de emprego. A iniciativa contou com a adesão muito significativa de alunos recém graduados ou finalistas. Além dos stands de cada empresa, tiveram lugar várias sessões paralelas de apresentação das empresas participantes, do perfil dos graduados que procuram e das competências fundamentais para o mercado de trabalho atual.

A sessão de Entrega de Diplomas e Prémios e a Cerimónia de Graduação constitui o momento solene da Semana da Escola de Engenharia. Na sessão de 2014 foram entregues diplomas aos alunos graduados, os livros de graduação aos alunos que terminaram o seu ciclo de estudos até dezembro de 2013 e ainda Prémios de Mérito e Prémios de Entidades Externas (Prémio LUÍS ALBERTO MENDONÇA e NUNO ARÉM PINTO, Prémio Ordem dos Engenheiros, Prémio Livraria Almedina, Prémio IBEROMOLDES, Prémio Casais, Prémio Multicert). Foram ainda entregues, pela primeira vez, nesta edição, os Prémios Bosch Car, TJMoldes e MCA.

## 6.2. Protocolos celebrados

Em 2014 a EEUM propôs os protocolos a seguir indicados na Tabela 6.2 no âmbito de cooperações com instituições nacionais.

Tabela 6.2: Protocolos e Acordos nacionais celebrados durante 2014

Tipo	Instituição Externa	Proponente
Colaboração no Mestrado Engenharia e Gestão da Qualidade	Associação Portuguesa da Qualidade	CP-EEUM
Protocolo genérico de cooperação	ArcTEL	DSI
Protocolo genérico de cooperação	Construções Gabriel AS Couto, SA	DEC, CTAC, ISISE
Protocolo genérico de cooperação	REFER	Presidência EEUM
Protocolo genérico de cooperação	CaetanoBus S.A.	DEM
Protocolo genérico de cooperação	Agência para a Modernização Administrativa AMA, LP, e Câmara Municipal de Guimarães	DI
Protocolo genérico de cooperação	Câmara Municipal de Almeida	DEC, ISISE
Protocolo genérico de cooperação	Mota-Engil, SGPS, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Top Informática, Lda	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Ascendi Norte, Auto Estradas do Norte, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Cândido José Rodrigues, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Tabique Xispoli - Engenharia, Lda	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Alexandre Barbosa Borges, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Casais - Engenharia e Construção, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	DST - Domingos da Silva Teixeira, SA	DEC
Protocolo genérico de cooperação	Associação Industrial do Minho	DEM
Termo Adicional nº 1	Agência para a Modernização Administrativa AMA, LP	DI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Plural&Singular	DI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Associação para a Inclusão e Apoio ao Autista	DEI, ALGORITMI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Agrupamento de Escolas de Vale do Tamel	DEI, ALGORITMI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Agrupamento de Escolas Fernando Távora	DEI, ALGORITMI

Tipo	Instituição Externa	Proponente
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	ELOS	DEI, ALGORITMI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Agrupamento de Escolas de Vilela	DEI, ALGORITMI
Protocolo genérico de cooperação e Termo Adicional nº 1	Agrupamento de Escolas das Marinhas	DEI, ALGORITMI
Acordo de propriedade intelectual no âmbito de BDE	CiviTest	DEC
Termo Adicional nº 2	WE DO CONSULTING	DI
Contrato de Prestação de Serviços	Teixeira Duarte Engenharia e Construções, SA	ISISE
Contrato de Prestação de Serviços	Portugal Telecom Inovação, SA	HASLab
Contrato de Prestação de Serviços	Portugal Telecom Inovação, SA	DI, ALGORITMI
Contrato de Prestação de Serviços	Tensai Indústria SA	DEM, CT2M
Contrato de Prestação de Serviços	DISPLR, Lda	DSI, ALGORITMI

### 6.3. Spin-offs

No âmbito da sua política de valorização do conhecimento, a UMinho incentiva a constituição de empresas que tenham por objetivo a valorização do conhecimento resultante das suas atividades de investigação científica e tecnológica: os *Spin-offs* da Universidade do Minho. A atribuição do estatuto de *Spin-off* é concedido prioritariamente a projetos com vínculo a Departamentos ou Centros de Investigação que visem criar empresas aptas a valorizar resultados de investigação gerados no decurso de atividades científicas conduzidas pela comunidade académica, tais como investigadores, bolseiros de investigação e alunos de pós-graduação. A marca “*Spin-off* da Universidade do Minho” representa a transferência de saberes gerados no seio da UMinho através do exercício de uma atividade económica com elevado potencial de crescimento.

Durante o ano de 2014, foram criadas três novas *spin-offs* com origem em projetos desenvolvidos pela EEUM, assinaladas na tabela seguinte (Tabela 6.3).

Tabela 6.3: Spin-offs da UMinho com origem em projetos da EEUM

Spin-off	Área de Atividade
My Power	Mecânica
AMBISYS, SA	Bioteecnologia
BC Technologies	Bioteecnologia e Biomateriais
Between - Challenge and Success	Educação
BioMode	Bioteecnologia
Biotempo – Consultoria em Bioteecnologia, Lda.	Bioteecnologia
CPC - Castro, Pinto & Costa, Lda. – Qualidade e Inovação	Bioteecnologia
Dependableware	TIC
Devan Micropolis	Têxtil
<b>displr</b>	<b>Sistemas de Informação</b>
Ecofoot	Têxtil
Ecoticket	Têxtil
ESI – Engenharia, Soluções e Inovação, Lda	Mecânica
EXVA – Experts in Video Analysis	Sistemas de Informação
Fermentum – Engenharia das Fermentações	Bioteecnologia
GESTA – Grupo de Estatística Aplicada	Produção e Sistemas
Improveat	Bioteecnologia

Spin-off	Área de Atividade
<b>Inception</b>	<b>Biociencia</b>
iSurgical3D	Saúde
KEEP SOLUTIONS, Lda	Informática
New Textiles	Têxtil
ParallelPlanes	Produção
PUR MEDIDA	Polímeros
SAR – Soluções de Automação e Robótica, Lda	Eletrónica Industrial
<b>Sciencentris</b>	<b>Civil / Têxtil</b>
Simbiente – Engenharia e Gestão Ambiental, Lda	Biociencia
spectralBlue – Pervasive Technologies, Lda	TIC
Ubisign	TIC
Vinalia	Biociencia
WeAdapt	Têxtil
X-treme materials	Mecânica

#### 6.4. Participadas da EEUM

Desde a sua fundação, a UMinho tem vindo a tomar participações acionistas e de capital num conjunto alargado de entidades de direito privado, ditas participadas, que assumem a forma de associações privadas sem fins lucrativos (APSFL), sociedades anónimas (SA), sociedades comerciais por quotas (SCQ), cooperativas de serviços de interesse público de responsabilidade limitada (COOP) ou fundações (FND). O âmbito de atividade dessas participadas envolve ações nos domínios do desenvolvimento, produção e transação de produtos e serviços, desenvolvimento de projetos de I&D, formação especializada, gestão e exploração de parques de ciência e de tecnologia, empreendedorismo e incubação de empresas, entre outros.

Na sequência da análise efetuada pela EEUM relativamente às participadas específicas, continuou o interesse das subunidades em manter as participadas de 2014, listadas na Tabela 6.4. Em 2014, a UMinho tomou ainda participação na BLC3 - Plataforma para o Desenvolvimento da Região Interior Centro, por proposta do CEB.

Tabela 6.4: Participadas específicas

Entidade	Subunidades envolvidas
AFTEBI – Associação para a Formação Tecnológica e Profissional da Beira Interior	DEM, 2C2T, DEB
APGEI – Associação Portuguesa de Gestão e Engenharia Industrial	DPS
<b>BLC3 - Plataforma para o Desenvolvimento da Região Interior Centro</b>	<b>CEB</b>
CEDT – Centro de Excelência em Desmaterialização de Transações	DSI
CENTI – Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes	2C2T
CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário	2C2T
<i>HCP – Health Cluster Portugal</i>	DEI, DEM, DEB, CEB
INTEGRALAR – Pólo de Competitividade e Tecnologia Agro-Alimentar	DEB, CEB
OPEN – Associação para Oportunidades Específicas de Negócio	DEP
POOL Net – <i>Portuguese Tooling Network</i> Pólo de Competitividade	DEP
PTPC – Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção	DEC
TICE.PT – Pólo de Competitividade das TI, Comunicação e Eletrónica	DSI

## 6.5. Interfaces

### 6.5.1. Centro de Computação Gráfica (CCG)

No ano de 2014, o Centro de Computação Gráfica manteve a sua atividade de I&DT como entidade de interface entre a academia e o mercado, adicionando projetos ao seu portefólio e enriquecendo as competências das suas equipas. Foi um ano marcado por três aspetos importantes: a celebração de um contrato de I&DT com a Bosch Car Multimedia Portugal S.A., integrado no projeto “HMIEXCEL - I&D crítica em torno do ciclo de desenvolvimento e produção de soluções multimédia avançadas para automóvel”, promovido pela Bosch Car Multimedia Portugal S.A. e pela UMinho; pela admissão como associado constituinte do grupo FEHST SGPS, um grupo que trará desafios e oportunidades importantes para o desenvolvimento do CCG, e, por último; a nomeação de uma nova direção executiva.

Em termos de fecho previsional de contas para o ano 2014 os valores apontam para um volume de Prestação de Serviços de 1.369.859€ (1.248.931€ em 2013), e o valor de Rendimentos de Projetos Financiados de 713.639€ (1.048.235€ em 2013), resultando assim num Total de Proveitos de 2.083.498€ (de 2.297.166€ em 2013). O valor do EBITDA será na ordem dos 563.790€ (527.501€ em 2013), com um Resultado Líquido Previsional de 16.924€ Líquidos Positivos.

O CCG arrancou com projetos com dotação global de cerca de 2,274 milhões de euros de receitas, para o qual os docentes/investigadores da UMinho direta ou indiretamente contribuíram. Os docentes/investigadores são maioritariamente oriundos dos departamentos de Sistemas de Informação (DSI), de Informática (DI) e de Eletrónica Industrial (DEI). Os projetos geraram receitas próprias para a UMinho como parceiro de projeto, *third party* ou prestador de serviços.

### 6.5.2. Centro para a Valorização de Resíduos (CVR)

A atividade do CVR em 2014 centrou-se na realização de projetos de I&DT diretamente financiados por empresas e outras entidades, no sentido de se encontrarem processos e soluções sustentáveis para o tratamento e/ou valorização de resíduos e para a sustentabilidade ambiental.

Terminaram, ao longo de 2014, os projetos BIOMASUD, AGROGAS e PROVALUE, financiados através do INTERREG IV B SUDOE, o primeiro (BIOMASUD) na área da valorização dos resíduos florestais, o segundo (AGROGAS) na área da metanização como meio para a diversificação dos recursos energéticos no setor da agricultura e o terceiro e último (PROVALUE) na área da valorização de resíduos da indústria agroalimentar. Durante o ano de 2014, arrancaram os projetos Ovovalor II e ECOSUR sendo o primeiro (Ovovalor II) um projeto QREN Co-promoção com mais 4 parceiros, incluindo o DEB, e visa o desenvolvimento de um processo integrado para a obtenção de produtos de valor acrescentado a partir dos resíduos industriais do processamento de ovos, e o segundo (ECOSUR) um projeto do ON.2, Eixo Prioritário 1, Sistema de Apoio a Infraestruturas Científicas e Tecnológicas e tem como objetivo o reequipamento do CVR no sentido deste reforçar as suas competências em ecoeficiência, inovação na valorização de resíduos e promoção da sustentabilidade dos recursos. Paralelamente, durante o ano de 2014, decorreram 19 projetos com empresas de tipologia Vale QREN dos quais 8 projetos continuarão ainda em 2015 e um projeto com financiamento da Sociedade Ponto Verde, TRAVETEC - Travessas de caminho-de-ferro em plástico reciclado. Já no final de 2014 o CVR viu aprovado um projeto no Horizon 2020 em que o CVR é o único parceiro português num consórcio que reúne 9 outros parceiros, entre espanhóis, gregos e italianos, no Pilar SC2 *Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research* com um montante global de investimento de 1.999.500€ e previsão de início para janeiro de 2015.

Por forma a garantir a qualidade dos seus serviços e assegurar o nível de satisfação dos seus clientes, o CVR apostou fortemente na manutenção da acreditação do seu Laboratório de Emissões Gasosas – LEG-LAR bem como na manutenção da acreditação do Laboratório de Caracterização de Resíduos – LCR, segundo o referencial normativo NP EN ISO IEC 17025. Estas creditações reconhecidas internacionalmente foram outorgadas pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) em 2013 (LEG-LAR) e 2008 (LCR) respetivamente.

Ao nível dos eventos, como forma de reforçar a imagem do CVR, são de destacar 5 eventos quase todos de caráter internacional. O CVR organizou em 13 de fevereiro de 2014, na Cooperativa Agrícola de Vila do Conde (CAVC), o

evento de apresentação do projeto internacional AGROGAS - A metanização como meio para a diversificação dos recursos energéticos nos setores da agricultura, produção animal e agro-indústria aos produtores de leite da região. Esta foi uma ação muito participada e extremamente positiva pela quantidade e qualidade de contactos proporcionada. Na qualidade de representante nacional do projeto AGROGAS, o CVR organizou no dia 17 de junho de 2014, nas suas instalações, um Open Day AGROGAS dedicado ao encerramento do mesmo, que integrou quatro ações distintas, ao longo do dia. Desta forma, atendendo ao público-alvo do projeto AGROGAS e à escassa informação, e dificuldade de financiamento, associados à tecnologia da metanização, pretendeu-se com este evento aproximar os diversos interessados nesta tecnologia: utilizador final, promotor e fornecedor de tecnologia. No dia 10 de julho o CVR recebeu a visita de 24 alunos (entre os 10 e os 14 anos) do Centro Social da Paróquia de Curvos, Esposende. Tratou-se da primeira visita ao Centro de um grupo de alunos com idades enquadráveis nos 2º e 3º ciclo, tendo-se revelado uma experiência extremamente positiva. Neste contexto, é intenção do CVR trabalhar numa maior abertura à comunidade escolar, assim como à sociedade civil em geral. Em 14 de novembro, o CVR organizou de manhã a Jornada Internacional sobre Valorização de Resíduos da Indústria Agroalimentar integrante do projeto PROVALUE e de tarde, no âmbito da Plataforma SWS – Shared Waste Solutions, de Estímulo e Divulgação para a Valorização de Resíduos, o CVR e o Grupo de I&D FIBRENAMICS organizaram em conjunto o evento de apresentação regional da Plataforma SWS. Espera-se que, com esta atividade na área da organização de eventos técnico-científicos e educativos, o CVR venha a reforçar a sua capacidade de enraizamento no país e de se internacionalizar, no seguimento da estratégia definida pelo seu Conselho de Administração.

Ao nível da formação avançada, o CVR alojou nos seus laboratórios, financiando a componente de despesas laboratoriais, 2 alunos de doutoramento para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Mecânica e Doutor em Gestão e Tratamento de Resíduos, bem como 3 alunos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica e 1 aluna finalista da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima para obtenção do grau de Licenciada em Engenharia do Ambiente. Paralelamente, permitiu a 2 alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica executar a componente experimental da unidade curricular Integradora VIII.

Durante o ano, o CVR contou, em média, com 12 colaboradores internos e com a colaboração e envolvimento nas suas atividades de mais de uma dezena de docentes da EEUM.

O volume de receitas da prestação de serviços rondará os 510.000 € o que representa um valor cerca de 2,5 % acima do ano 2013 e em linha com o volume de receitas de 2011, mas ainda assim muito abaixo das receitas recorde do ano de 2012. Daquele valor, cerca de 60 % são relativos a atividades de investigação, sendo o restante sobretudo proveniente da prestação de serviços analíticos e de caracterização ambiental, nomeadamente, na avaliação química dos resíduos para efeitos de deposição em aterro sanitário, na classificação de resíduos industriais quanto à sua perigosidade, na caracterização de biocombustíveis e combustíveis derivados de resíduos e combustíveis sólidos recuperados, na análise química de solos industriais contaminados, na análise de emissões gasosas em fontes industriais, na análise química de efluentes industriais, na seleção das melhores metodologias para a gestão de resíduos quer industriais quer urbanos, em auditorias e diagnósticos de resíduos e em estudos técnicos para a avaliação de riscos ambientais na indústria.

#### 6.5.3. Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP)

Durante o ano de 2014, o PIEP assegurou um conjunto de projetos cuja execução consolida a tendência de crescimento do volume de negócios, aproximando-se dos 2 milhões de euros. Após o primeiro ciclo de investimento que terminou em 2007, com a criação física da infraestrutura no Campus de Azurém, o ano de 2014 assinalou um novo ciclo de investimento estratégico. Este projeto de investimento traduz-se no reforço da capacidade de caracterização laboratorial e novas tecnologias de fabrico orientadas à funcionalização de produtos (em particular a integração de eletrónica). Este projeto representa um investimento de 800.000 €, e estará concluído em junho de 2015.

No que toca ao desenvolvimento de atividade de I&DT do PIEP, estiveram envolvidos 6 docentes da EEUM durante o ano de 2014. Em termos globais, estes projetos de dimensão plurianual representam um volume de 890.000 €.

#### 6.5.4. TecMinho

Enquanto interface da UMinho, a TecMinho prosseguiu em 2014 as suas atividades de valorização e transferência de conhecimento para o tecido empresarial e demais atores económicos e sociais, contribuindo para a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento das competências das organizações e das pessoas.

Manteve como principais linhas de intervenção:

- o apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias/produtos/processos e respetiva transferência para as empresas;
- o apoio ao empreendedorismo universitário e à criação de empresas inovadoras, com especial relevo para os *spin-offs* académicos;
- a conceção e implementação de atividades de formação (presencial e em *e-learning*) e de desenvolvimento organizacional.

Tal como em anos anteriores, também em 2014 a participação de docentes e investigadores da EEUM em projetos da TecMinho foi significativa, tendo a faturação total desses projetos ascendido a cerca de 1,67 milhões de euros.

Os projetos em que estiveram envolvidos membros da EEUM abrangeram todos os Departamentos da Escola:

- Engenharia Civil (15 docentes com 30 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 785.000 €);
- Engenharia Mecânica (11 docentes com 19 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 486.000€);
- Engenharia Têxtil (4 docentes com 13 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 187.000 €);
- Eletrónica Industrial (3 docentes com 3 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 80.000 €);
- Engenharia de Polímeros (2 docentes com 2 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 47.000 €);
- Informática (2 docentes com 2 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 42.000 €);
- Engenharia Biológica (2 docentes com 2 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 24.000 €);
- Sistemas de Informação (2 docentes com 2 projetos, correspondendo a uma faturação anual de 7.000 €);
- Produção e Sistemas (1 docente com 1 projeto, correspondendo a uma faturação anual de 7.000 €).

#### 6.6. Campus de Couros

O projeto CampUrbis legou à cidade de Guimarães a reabilitação de espaço público (arruamentos e espaços verdes), a revitalização de edifícios de antigas fábricas de curtumes (Ramada, Âncora e Freitas & Fernandes), o que permitiu a instalação de novas valências nesses espaços: Instituto de Design, Centro de Ciência Viva e Centro de Formação Pós-Graduada.

A participação da Escola de Engenharia nos projetos desenvolvidos nestes espaços envolve professores dos departamentos de Informática, Engenharia Civil, Engenharia Eletrónica Industrial, Engenharia de Polímeros e Engenharia Têxtil.

Em 2014 a UMinho assinou dois protocolos para permitirem a instalação de estruturas de natureza pública, para a área da governação eletrónica, no Campus de Couros.

Um dos protocolos foi assinado com o Governo de Portugal e Câmara Municipal de Guimarães (CMG) e referiu-se à cedência de instalações, fornecimento de equipamentos e serviços públicos para uma unidade operacional de governação eletrónica da Universidade da Nações Unidas (UNU), no Centro Avançado de Formação Pós-Graduada da UMinho, no campus de Couros, em Guimarães. O segundo documento, protagonizado pela UMinho, pela CMG e pela Agência para a Modernização Administrativa (AMA), visou a instalação e funcionamento, no mesmo local, de uma unidade de desenvolvimento deste instituto público. A AMA tem por missão, identificar, desenvolver e avaliar programas, projetos e ações de modernização e de simplificação administrativa e regulatória. A cerimónia de assinatura dos protocolos contou com a presença dos responsáveis das entidades signatárias e foi presidida por Miguel Poiães Maduro, Ministro adjunto e do Desenvolvimento Regional, em representação do Governo de Portugal. A participação da EEUM nos projetos desenvolvidos no âmbito do pólo da UNU envolve professores dos departamentos de Informática e Sistemas de Informação.

### **6.7. Revista ENGIUM**

A publicação periódica ENGIUM – Engenharia e Inovação na Universidade do Minho foi retomada em formato anual a partir do 2º semestre de 2012. A 4ª edição foi editada no final de 2014, dedicada à Engenharia de Materiais e Processos, contando com os contributos de cinco dos centros de investigação da EEUM: o Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T), o Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais (CT2M), o Centro de Território, Ambiente e Construção (CTAC), o Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC) e o Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE).

O lançamento oficial da ENGIUM n° 4 está previsto para a Semana da Escola 2015 (a decorrer em janeiro de 2015).

### **6.8. Jornal Eletrónico ENGINews**

O Jornal Eletrónico ENGINews é uma publicação mensal da EEUM, na qual se pretende divulgar prémios científicos e institucionais recebidos pelos docentes, investigadores e alunos da Escola, notícias de especial relevo para a comunidade académica, a agenda de eventos científicos realizados na EEUM ou eventos nacionais e internacionais em cuja organização participem membros da Escola, e ainda os doutoramentos realizados.

O ENGINews é editado em português e inglês e divulgado para toda a comunidade académica da UMinho e para instituições parceiras a nível nacional e internacional. Durante o ano de 2014 foram publicados 11 números do ENGINews.

## 7. Recursos humanos

Os recursos humanos afetos à Escola, em termos de pessoal docente e não docente, consideram-se insuficientes para uma garantia de qualidade na prestação de serviços.

No que se refere a concursos de professores de carreira para o quadro de pessoal docente, durante 2014 foram concluídos 2 concursos abertos em 2013, correspondendo a 2 vagas (1 professor catedrático, 1 professor auxiliar) e terminados 2 concursos divulgados em 2014, correspondendo a 2 vagas (1 professor catedrático, 1 professor auxiliar).

Assim, foram contratados 4 docentes em 2014: 2 professores catedráticos (DI e DSI) e 2 professores auxiliares (DEM e DSI).

Encontra-se ainda em processo de conclusão 1 concurso aberto em 2013, correspondente a 1 vaga para professor auxiliar (DEM) e 1 concurso aberto em 2014, correspondente a 1 vaga para professor associado (DSI), que se espera estarem ultimados até ao final de 2014.

Foram abertos em 2014 6 concursos para 6 vagas de professor associado (2 DEM, 1 DEB, 2 DPS e 1 DEP), prevendo-se que fiquem concluídos e os professores contratados em 2015.

Ainda em 2015, conta-se avançar com a abertura de 1 concurso, correspondente a 1 vaga para professor associado (DSI).

Em 2014 não houve lugar a aposentações.

No respeitante ao processo de formação de base de pessoal docente, este está praticamente concluído, com 99,6% do corpo docente de carreira com o grau de doutorado (apenas existe 1 assistente de carreira).

A situação de recursos humanos é mais crítica na categoria do pessoal não docente onde em 2014 continuou a verificar-se uma redução da sua dotação, o que torna cada vez mais deficitária a dotação deste importante corpo de recursos humanos, com naturais consequências negativas no apoio aos projetos nas diferentes vertentes da Escola.

Em 2014 foi proposta e autorizada a abertura de 2 concursos para pessoal não docente, por um lado para permitir o acesso a uma maior estabilidade de carreira de vários trabalhadores, por outro para melhorar a dotação desta fundamental categoria de recursos humanos.

Ao nível do pessoal investigador é urgente encontrar soluções de continuidade da prestação de muitos investigadores com elevado desempenho, além de encontrar soluções de aumento da dotação de investigadores auxiliares e investigadores principais, de modo a reforçar a atividade de investigação, nomeadamente através da participação conjunta da Reitoria e da Escola na contratação de investigadores principais com recurso a verbas próprias.

O Conselho Científico da EEUM, por proposta do seu Presidente, nomeou no início de 2014 a Comissão para a Revisão do Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (RAD-EEUM).

Em sede de Conselho Científico, na sua reunião de 3 de dezembro de 2014, a Comissão apresentou a sua proposta de revisão do RAD-EEUM, para entrar em vigor já no período 2015-2017, dando-se início ao período de audição pela comunidade docente da Escola de Engenharia, que se prolongará até ao dia 31 de dezembro de 2014.

### 7.1. Pessoal docente

Na Tabela 7.1.1 apresenta-se um resumo do pessoal docente por departamento e categoria, de carreira e convidado, relativamente a 2014. A Figura 7.1.1 representa as percentagens das diferentes categorias do pessoal docente.

O corpo docente apresenta a seguinte distribuição: 278 docentes de carreira (92%) e 24,11 ETI convidados (8%). Quanto aos docentes de carreira a sua distribuição é a seguinte: 99 são das categorias de catedrático e associado (35,6%); 178 auxiliares (64%) e 1 assistente (0,4%).

Tabela 7.1.1: Pessoal docente ETI por departamento e categoria em 2014

Docentes por Categoria	DEB	DEC	DEI	DEM	DEP	DET	DI	DPS	DSI	Total
Catedráticos	3	6	2	4	3	2	5	4	2	31
Carreira	3	6	2	4	3	2	5	4	2	31
Convidados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Associados	7	10	11	4	3	4	13	9	7	68
Carreira	7	10	11	4	3	4	13	9	7	68
Convidados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auxiliares	11,5	29,6	18,25	18,25	15,25	13,00	31,5	31,15	19,88	188,38
Carreira	9	29	16	17	15	13	31	30	18	178
Convidados	2,5	0,6	2,25	1,25	0,25	0	0,5	1,15	1,88	10,38
Assistentes	0,5	0,84	1	4,24	0	1	1,5	2,05	3,6	14,73
Carreira	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Convidados	0,5	0,84	1	4,24	0	0	1,5	2,05	3,6	13,73
<b>Total</b>	<b>22,00</b>	<b>46,44</b>	<b>32,25</b>	<b>30,49</b>	<b>21,25</b>	<b>20,00</b>	<b>51,00</b>	<b>46,20</b>	<b>32,48</b>	<b>302,11</b>
Carreira	19	45	29	25	21	20	49	43	27	278
Convidados	3	1,44	3,25	5,49	0,25	0	2	3,2	5,48	24,11

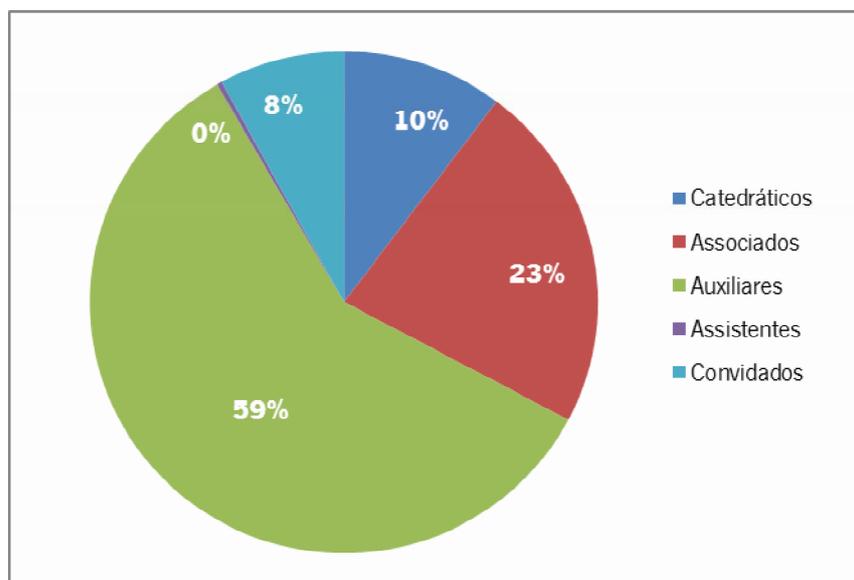


Figura 7.1.1: Percentagem de docentes ETI por categoria

A Tabela 7.1.2 apresenta a evolução do pessoal docente da Escola, por categoria, ao longo dos três últimos anos, discriminando os docentes de carreira e os docentes convidados.

Tabela 7.1.2: Evolução do pessoal docente (ETI)

	2012	2013	2014
<b>Catedráticos</b>	26	29	31
Carreira	26	29	31
Convidados	0	0	0
<b>Associados</b>	76	71	68
Carreira	76	71	68
Convidados	0	0	0
<b>Auxiliares</b>	184,6	188,73	188,38
Carreira	175	178	178
Convidados	9,6	10,73	10,38
<b>Assistentes</b>	19,48	21,11	14,73
Carreira	2	1	1
Convidados	17,48	20,11	13,73
<b>Total</b>	<b>306,08</b>	<b>309,84</b>	<b>302,11*</b>
Carreira	279	279	278
Convidados	27,08	30,84	24,11
Alunos Equivalentes – AEq	4511	-	5165,30**
Rácio AEq/ETI-tot	14,7	-	17,1
Rácio AEq/ETI-car	16,2	-	18,6

\* estando ainda 8 contratações a decorrer, prevê-se que, até ao final do ano letivo 2014/2015, o número final de docentes seja 310,11.

\*\* à data de produção do relatório (15 de dezembro 2014), o número de Alunos Equivalentes (AEq) é o referente ao ano letivo 2013/2014.

## 7.2. Pessoal não docente

A EEUM tem sofrido ao longo dos anos uma redução do seu corpo não docente devido a aposentações, mobilidade interna dos trabalhadores em outras instituições ou dentro da UMinho.

De acordo com o tipo de contrato de trabalho em funções públicas (CTFP), os efetivos do pessoal não docente da EEUM em dezembro de 2014 são os da Tabela 7.2.1.

Tabela 7.2.1: Número de trabalhadores relativamente ao tipo de contrato

Tipo de contrato	CALG	CEB	IPC	3B's	DEB	DEC	DEI	DEM	DEP	DET	DI	DPS	DSI	Pres	Total
Comissão de Serviço âmbito da LVCR - Dirigentes (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CTFP - Tempo indet. (2)	2	0	0	0	7	11	5	10	5	6	9	7	6	7	75
CTFP - Termo resol. certo (3)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
CTFP - Termo resol. incerto (4)	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3

Tipo de contrato	CALG	CEB	IPC	3B's	DEB	DEC	DEI	DEM	DEP	DET	DI	DPS	DSI	Pres	Total
Mobilidade interna intercarreiras ou categorias (5)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Subtotal (1)+(2)+(5)	78														
Subtotal (3)+(4)	7														
<b>Total</b>	<b>85</b>														

De salientar que dois funcionários, com CTFP a tempo indeterminado, encontram-se ainda em mobilidade intercarreiras ou categorias (DEC: 1; DEI: 1), tendo sido aberto concurso para o funcionário do DEI na categoria em que se encontra em mobilidade.

No que se refere à categoria profissional, a Tabela 7.2.2 apresenta, por departamento, o número de trabalhadores existentes em cada uma das diferentes categorias.

Tabela 7.2.2: Número de trabalhadores por departamento e categoria profissional

Categoria	CALG	CEB	IPC	3B's	DEB	DEC	DEI	DEM	DEP	DET	DI	DPS	DSI	Pres	Total
Assistente Operacional	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Assistente Técnico	0	0	0	0	3	10	5	9	4	5	4	6	4	3	53
Especialista Inf. grau 1 nível 2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Técnico Inf. grau 2 nível 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Especialista Inf. grau 2 nível 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3
Especialista Inf. grau 3 nível 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Técnico Superior	2	1	1	3	2	2	0	1	2	0	1	0	1	5	21
Secretário de UOEI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>Totais</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>85</b>

Seguidamente, apresenta-se a evolução do pessoal não docente, em relação à categoria, nos últimos três anos. Em 2014 a EEUM viu diminuir os seus efetivos como indicado anteriormente.

Na Tabela 7.2.3 e na Figura 7.2.1 apresenta-se a evolução do pessoal não docente ao longo dos últimos 3 anos para cada categoria, por efetivos, salientando-se uma descida, já desde 2009, que continuou, como indica a seguinte tabela, de 2012 até 2014.

Tabela 7.2.3: Evolução do pessoal não docente por categoria

Categoria		2012				2013				2014			
		Nº ND	Total	Pontos	Total Pontos	Nº ND	Total	Pontos	Total Pontos	Nº ND	Total	Pontos	Total Pontos
Sup	Téc. Superior	16	22	37,5	55	15	21	37,5	52,5	16	22	40	55
	Esp. Informática	6		15		6		15		6		15	
Téc	Téc. Informática	1	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5
	Coordenador	0		0		0		0		0		0	
Aux	Assist. Técnico	55	58	55	58	54	57	54	57	52	55	52	55
	Assist. Operacional	3		3		3		3		3		3	
<b>Total</b>		<b>81</b>		<b>114,5</b>		<b>79</b>		<b>111</b>		<b>78</b>		<b>111,5</b>	

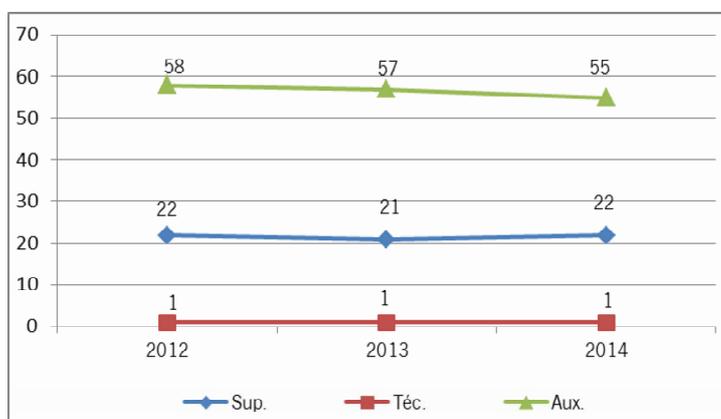


Figura 7.2.1: Evolução do pessoal não docente por categoria

No respeitante à formação do pessoal não docente, a UMinho organizou um conjunto de ações de formação para 2014. A EEUM centralizou as manifestações de interesse dos trabalhadores e colaborou intensamente com a Reitoria na dinamização das ações junto dos seus trabalhadores. Na Tabela 7.2.4 indica-se a designação das ações realizadas, o respetivo número de horas e o número de trabalhadores do pessoal não docente da EEUM que participaram nas mesmas.

Tabela 7.2.4: Ações de formação dinamizadas pela UMinho e nº de participantes da EEUM

Ação de Formação	Nº horas	Nº de participantes
A Contabilidade Orçamental Associada à Lei de Compromissos e Pagamentos em Atraso	12	3
Adobe Dreamweaver CS5	16	1
Alterações ao Código (DL 149/2012) e o futuro nos contratos públicos	6	3
Atendimento ao Público	16	1
Classificação Económicas das Receitas e Despesa Públicas	8	5
Desenvolvimento Avançado de Aplicações para a Web	30	2
Fiscalidade - OE 2014 - IVA e IRS	4	4
Impacto da LOE para 2014 na gestão de recursos humanos da Administração Pública	7	1

Ação de Formação	Nº horas	Nº de participantes
Infraestruturas de Suporte à Investigação: Fatores Humanos na Prevenção de Acidentes e Estudo Ergonómico do Posto de Trabalho	21	2
Inglês Geral - nível intermédio	30	2
Lean Office	12	4
Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas	7	4
Microsoft Office Excel Avançado	18	1
Microsoft Office Word Avançado	18	2
Prezi: apresentações criativas de alta eficácia	18	1
Primeiros Socorros e Suporte Básico de Vida 2ª Edição	7	7
Técnicas de Escrita Eficaz	16	1
<b>Total ( * x nº partic.)</b>	<b>524*</b>	<b>44</b>

## 8. Recursos financeiros

Ao nível dos recursos financeiros, continua a verificar-se uma reduzida, e continuamente decrescente, dotação do Orçamento do Estado, com a Escola e as suas subunidades a promoverem muitas das suas atividades com suporte nas verbas próprias.

Ao nível da melhoria dos processos de gestão, refere-se a apresentação de algumas sugestões à DTSI que permitirão melhorar a Plataforma de Gestão de Projetos.

De referir que, para o ano de 2014, o sistema informático contabilístico da UMinho não permitiu ainda dispor dos dados que permitem, de forma completa e fidedigna, apresentar o balanço global de receitas e encargos.

### 8.1. Orçamento de Estado

A Escola recebeu a verba adicional de OE no valor de 91.802 €, sendo a parte atribuída a cada subunidade executada como previsto, apenas com pequenas variações, em relação ao planeado.

### 8.2. Verbas próprias

Ao longo de 2014 verificou-se um crescimento das verbas próprias da EEUM resultante das intervenções da Presidência junto da Reitoria, nas seguintes componentes: i) transferência das verbas das propinas dos estudantes de 3º ciclo; ii) aplicação do despacho EEUM-Pres-03/2011 sobre *overheads*, elaborado na sequência do despacho RT-55/2011.

No respeitante às verbas dos projetos de ensino de 2º ciclo e de 3º ciclo (Mestrados e Programas Doutorais), foi transferida para a Escola a verba total de 1.442.904 €. Esta verba, de acordo com a regulamentação em vigor, foi depois redistribuída pela Presidência, pelos Centros, pelas Comissões Diretivas dos Programas Doutorais e dos Mestrados e pelos Orientadores das teses de doutoramento.

A Tabela 8.2 apresenta as receitas próprias resultantes das retenções institucionais de projetos de 2º e 3º ciclo, de projetos de investigação e de prestações de serviços. Não está contemplado o saldo transitado de 2013, mas só as receitas arrecadadas em 2014.

Tabela 8.2: Receitas próprias da EEUM, em 2014

Rubrica	Verbas Próprias (€)
	2014
2º/3º ciclo	146.218
Projetos I&D	75.060
PSEC's - UMinho	31.499
PSEC's - TecMinho	59.898
Colaboração Docentes	4.158
<b>Total</b>	<b>316.833</b>

### 8.3. Orçamento da Presidência

O orçamento da Presidência considera em cada ano a componente proveniente do Orçamento do Estado atribuído à EEUM e as Receitas Próprias da Presidência. O orçamento executado é apresentado na Tabela 8.3.

As verbas provenientes do orçamento foram executadas na sua totalidade.

Em relação às Receitas Próprias referem-se as situações que se destacam:

- Os encargos com despesas de representação, incluindo deslocações a nível nacional e no estrangeiro;
- Os elevados encargos com os projetos multidisciplinares e contratos programa.

Efetou-se o pagamento de despesas da Semana da Escola 2014, não tendo havido despesas da Semana da Escola 2013.

Tabela 8.3: EEUM – Orçamento da Presidência – Executado – 2014 (€)

Atividade	Executado	
	VP	Total
DESPESAS		
Despesas Cabimentadas de 2014		
Funcionamento	1.375	
Total	1.375	1.375
Funcionamento		
Despesas de representação	16.919	
Despesas de membros de júris	4.839	
Funcionamento *	34.933	
Equipamento	0	
Total	56.690	56.690
Formação		
Formação Pessoal Não Docente	0	
Total	0	0
Promoção		
Semana da Escola	6.254	
Apoios financeiros a eventos **	3.613	
Total	9.867	9.867
Investimentos Estratégicos		
Emerald 2013	2.102	
Emerald 2014	2.165	
MatLab (comparticipação 50%)	1.601	
Innovayt - candidaturas a projetos	4.613	
Projetos Multidisciplinares e Contratos Programa (bolsas de investigação e seguros)	126.124	
Programa de Incentivo à Publicação para centros de investigação BOM - 2012 (CGIT)	2.000	
Total	133.992	133.992
<b>Total Executado</b>	<b>201.924</b>	<b>201.924</b>

\* Funcionamento (publicidade, telefones, correio, refeições, economato, quotas, consumíveis informática, assistência técnica, material diverso)

\*\* Apoios financeiros a eventos (sacos, canetas e blocos de notas)

## 9. EEUM em números

### ENSINO

Ciclo de estudos	2012/13				2013/14				2014/15			
	1 <sup>ª</sup>	MI	2 <sup>ª</sup>	3 <sup>ª</sup>	1 <sup>ª</sup>	MI	2 <sup>ª</sup>	3 <sup>ª</sup>	1 <sup>ª</sup>	MI	2 <sup>ª</sup>	3 <sup>ª</sup>
Nº cursos	2	12	25	17	2	14	20	15	2	12	19	20
Vagas	155	613	653	495	165	639	825	535	145	653	765	615
Inscritos	693	3743	838	637	693	3746	838	518	729	3350	872	651*
Total inscritos		5911				5795				5602		
Alunos Equivalentes		4511				-				5165,30		
Graduados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Subunidades de investigação	2012	2013	2014
11 Centros de Investigação: 4 Excelente (3 Laboratório Associado); 3 Muito Bom; 3 Bom; 1 em avaliação <i>(Avaliação para o período 2015-2020 a decorrer)</i>			
Investigadores integrados (EETI)	450	469	486
Projetos de investigação			
Projetos em curso	308	309	288
Financiamento (público e privado) (M€)	50,5	53,2	50,7
Publicações			
Publicações (artigos em revistas ISI e SCImago)	632	-	739
Comunicações em congressos científicos (nacionais e internacionais)	715	-	686
Rácio ISI e SCImago/EETI	1,40	-	1,52
Propriedade intelectual			
Nº de registos de patentes (nacionais e internacionais)	19	14	25

### INTERNACIONALIZAÇÃO

Alunos estrangeiros na EEUM	2012	2013	2014
LLP-Erasmus	88	76	84
Erasmus Mundus	67	33	53
Intercâmbio com o Brasil	27	57	30
Programa "Ciência sem Fronteiras"	61	47	-
Global Platform for Syrian Students	-	-	4
Total	243	213	167
Alunos da EEUM no estrangeiro			
LLP-Erasmus	-	121	132
Erasmus Mundus	111	-	-
Intercâmbio com o Brasil	7	3	5
Total	118	124	137
Acordos e Protocolos	2012	2013	2014
Acordos e protocolos assinados	21	16	39

### RECURSOS HUMANOS

Docentes	2012	2013	2014
Docentes carreira	279	279	278
Convidados	27,1	30,8	24,11
Total	306,1	309,8	302,11
Não docentes			
Trabalhadores em Funções Públicas por Tempo Indeterminado	81	75	75
Trabalhadores em Funções Públicas em mobilidade (intercarreiras/externa)	4	3	2
Rácios			
Rácio Alunos/Docentes (AEq/ETI-tot)	15,5	*	10,84
Rácio docentes/não docentes	3,8	4,1	4,0

\* inscritos a 15 de janeiro de 2015 (dados dos Serviços Académicos)

## **10. Anexos**

**10.1 Relatório Comissão Eventual para Análise da Reforma do Ensino Superior – Conselho de Escola**

**10.2 Relatório Comissão Eventual para Análise da Ligação ao Meio – Conselho de Escola**

**10.3. Relatório Comissão de Trabalho Design – Conselho Científico**

# Reforma do Ensino Superior da Engenharia na Região Norte

Conclusões do trabalho preliminar desenvolvido pela  
Comissão  
Eventual do Conselho Escola de Engenharia  
(2014)

## **Comissão eventual:**

Maria do Sameiro Carvalho (Coordenadora)

Paulo Sampaio

Pedro Henriques

## **1. Introdução**

O trabalho aqui apresentado contém os resultados preliminares de um estudo realizado no âmbito de uma comissão eventual do conselho de Escola de Engenharia da Universidade do Minho sobre a Reforma do Ensino Superior. Os resultados apresentados dizem respeito à situação do Ensino Superior Público na Zona Norte de Portugal. As análises efectuadas basearam-se em dados relativos à procura e oferta por cursos de engenharia, disponíveis no *site* da DGES e junto da Ordem dos Engenheiros.

## **2. Oferta de Ensino Superior Público na Zona Norte de Portugal**

No Norte de Portugal, o ensino público de curso de engenharia é ministrado por 7 instituições de ensino politécnico e universitário (ver Tabela 1), num total de 76 cursos. As Universidades de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Minho (UMinho) e Porto (UPorto) oferecem um total de 38 cursos (33%), sendo a restante oferta (também 38 cursos) assegurada por quatro Institutos Politécnicos: Porto (IPP), Bragança (IPB), Cávado e Ave (IPCA) e Viana do Castelo (IPVC).

À luz da Processo de Bolonha e do novo sistema de graus académicos, a oferta de formação em engenharia segue um modelo de formação mais longo (5 anos) na quase totalidade dos cursos oferecidos pela Universidades do Minho e do Porto e um modelo de primeiro ciclo (em média, de seis a oito semestres) nos restantes cursos oferecidos na Universidade de Trás os Montes e dos quatro Institutos Politécnicos da área de estudo.

Tabela 1. Oferta de ensino Superior e Politécnico em Engenharia

<b>Instituição</b>			<b>MI</b>	<b>1º</b>
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	<b>UTAD</b>			
	ECT	Escola Ciências e Tecnologia		7
	ECAV	Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias		3
	ECVA	Escola de Ciências da Vida e do Ambiente		2
Universidade do Minho	<b>UM</b>		12	1
			2 PL	
Universidade do Porto	<b>UP</b>			
	UP-FC	Faculdade de Ciências	2	
	UP-FE	Faculdade de Engenharia	9	
Instituto Politécnico de Bragança	<b>IPB</b>			
	ESAB	E. Sup. Agrária de Bragança		3
	ESTGB	E. Sup. de Tecnologia e de Gestão Brag.		7
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave	<b>IPCA</b>	Escola Superior de Tecnologia		3 1PL
	EST			
Instituto Politécnico de Viana do Castelo	<b>IPVC</b>			
	ESA	E. Sup. Agrária		2
	ESTG	E. Sup. de Tecnologia e Gestão		6
Instituto Politécnico do Porto	<b>IPP</b>			
	ESEIG	E. Sup. Estudos Industriais e de Gestão		3
	ESTGF	E. Sup. de Tecnologia e Gestão de Felg.		2
	ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto		11

A Figura 1 ilustra a distribuição dos cursos de ensino de engenharia de acordo com o modelo adoptado. Como é possível observar pela Figura 1, um terço da oferta actual, corresponde a uma formação de primeiro ciclo. Embora fora do âmbito deste trabalho, existe, no conjunto destas instituições, um grande conjunto de cursos de segundo ciclo, conducentes ao grau de mestre e com durações compreendidas entre três e quatro semestres.

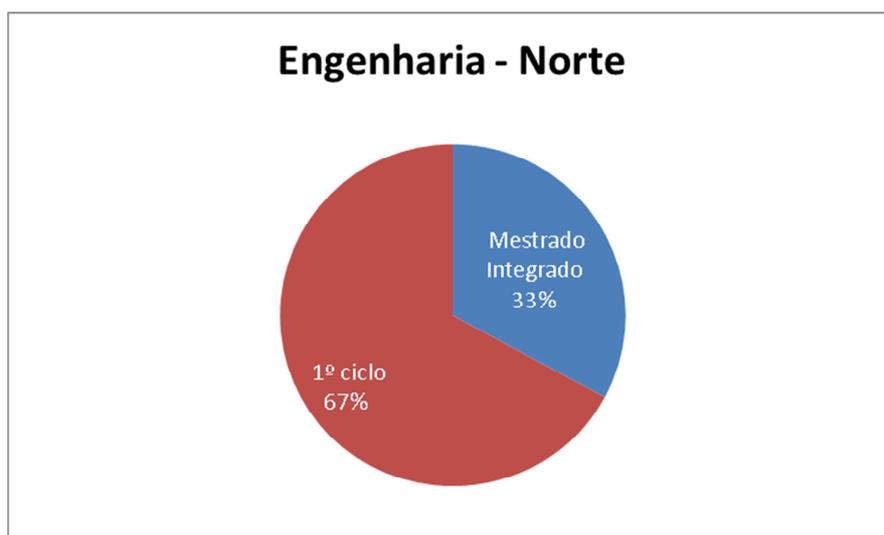


Figura 1. Distribuição da oferta de ensino em engenharia

Os quadros seguintes permitem analisar a distribuição dos cursos de engenharia por áreas científicas (tabelas 2.1 a 2.4).

Tabela 2.1 Distribuição dos cursos de Engenharia por áreas científicas

Curso			MI	1º ciclo
<b>Engenharia Agronómica</b>	3	IPB-ESAB		L1
		IPVC-ESA		L1
		UTAD-ECAV		L1
<b>Engenharia Biológica</b>	1	UM	MI	
<b>Bioengenharia</b>	2	UTAD-ECVA		L1
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia Biomédica</b>	4	IPB-ESTGB		L1
		IPP-ESEIG		L1
		UTAD-ECT		L1
		UM	MI	
<b>Engenharia Química/Química e Biológica(1)</b>	3	IPP.ISEP		L1
		UP-FE	MI	
		IPB-ESTGB		L1
<b>Engenharia Física</b>	2	UM	MI	
		UP-FC	MI	
<b>Engenharia Florestal</b>	1	UTAD-ECAV		L1
<b>Engenharia Geotécnica e Geoambiente</b>	1	IPP.ISEP		L1

Tabela 2.2 Distribuição dos cursos de Engenharia por áreas científicas (cont)

<b>Curso</b>			<b>MI</b>	<b>1º ciclo</b>
<b>Engenharia Civil + Civil e do Ambiente (1)</b>	6	IPB-ESTGB		L1
		IPVC-ESTG		L1
		IPP.ISEP		L1
		UTAD-ECT		L1
		UM	MI	
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia do Ambiente</b>	4	IPB-ESAB		L1
		IPVC-ESA		L1
		UTAD-ECVA		L1
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia de Energias</b>	1	UTAD-ECT		L1
<b>Engenharia de Energias Renováveis</b>	1	IPB-ESTGB		L1
<b>Engenharia de Sistemas de Energias Renováveis</b>	1	IPVC-ESTG		L1

Tabela 2.3 Distribuição dos cursos de Engenharia por áreas científicas (cont)

<b>Curso</b>			<b>MI</b>	<b>1º ciclo</b>
<b>Engenharia Electrónica Industrial e Computadores</b>	1	UM	MI	
<b>Engenharia Electrotécnica - Sistemas Eléctricos de Energia</b>	1	IPP.ISEP		L1
<b>Engenharia Electrotécnica e de Computadores</b>	5	IPB-ESTGB		L1
		IPCA-EST		L1
		IPP.ISEP		L1
		UTAD-ECT		L1
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia</b>	2	IPVC-ESTG		L1
<b>Engenharia de Computação e Instrumentação Médica</b>		IPP.ISEP		L1
<b>Engenharia e Desenvolvimento de Jogos Digitais</b>	1	IPCA-EST		L1
<b>Engenharia Electrónica e Redes de Computadores</b>	1	IPVC-ESTG		L1
<b>Engenharia de Redes e Sistemas Informáticos</b>	1	UP-FC	MI	
<b>Engenharia de Comunicações</b>	1	UM	MI	
<b>Engenharia Informática/Informática e Computação</b>	6	IPB-ESTGB		L1
		IPVC-ESTG		L1
		IPP-ESTGF		L1
		IPP.ISEP		L1
		UTAD-ECT		L1
		UM		L1
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia de Sistemas</b>	1	IPP.ISEP		L1
<b>Engenharia de Sistemas Informáticos</b>	2	IPCA-EST		L1
<b>Engenharia de Sistemas Informáticos (PLI)</b>		IPCA-EST		L1
<b>Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação</b>	2	UM	MI	
<b>Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (PL)</b>		UM	MI	

Tabela 2.4 Distribuição dos cursos de Engenharia por áreas científicas (cont)

<b>Curso</b>			<b>MI</b>	<b>1º ciclo</b>
<b>Engenharia e Gestão Industrial/ Industrial e Gestão (1)</b>	3	IPP-ESEIG		L1
		UM	MI	
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia Mecânica/Mecânica Automóvel (1)</b>	8	IPB-ESTGB		L1
		IPVC-ESTG		L1
		IPP-ESEIG		L1
		IPP.ISEP		L1
		IPP.ISEP		L1
		UTAD-ECT		L1
		UM	MI	
		UP-FE	MI	
<b>Engenharia Metalúrgica e de Materiais</b>	1	UP-FE	MI	
<b>Engenharia de Instrumentação e Metrologia</b>	1	IPP.ISEP		L1
<b>Engenharia de Materiais</b>	1	UM	MI	
<b>Engenharia de Polímeros</b>	1	UM	MI	
<b>Engenharia de Segurança do Trabalho</b>	1	IPP-ESTGF		L1
<b>Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade Humanas</b>	1	UTAD-ECT		L1
<b>Engenharia Têxtil</b>	2	UM	MI	
<b>Engenharia Têxtil (regime pós-laboral)</b>		UM	MI	
<b>Engenharia Zootécnica</b>	2	IPB-ESAB		L1
<b>Engenharia Zootécnica</b>		UTAD-ECAV		L1

Destacam-se os cursos nas áreas da Engenharia Mecânica com 8 ocorrências, seguida dos cursos na área da Engenharia Civil e da Engenharia Informática com 6 ocorrências. No entanto, se considerarmos genericamente a área das Tecnologias de Informação e Comunicação e Electrónica (TICEs), o número de cursos é de 24.

### **3. A Procura por licenciatura e mestrados integrados em Engenharia**

Com base nos dados da DGES (2013) foi possível analisar a evolução da procura e oferta por formação em engenharia, na zona norte, entre 2009 e 2013, tal como ilustrado na Figura 2.

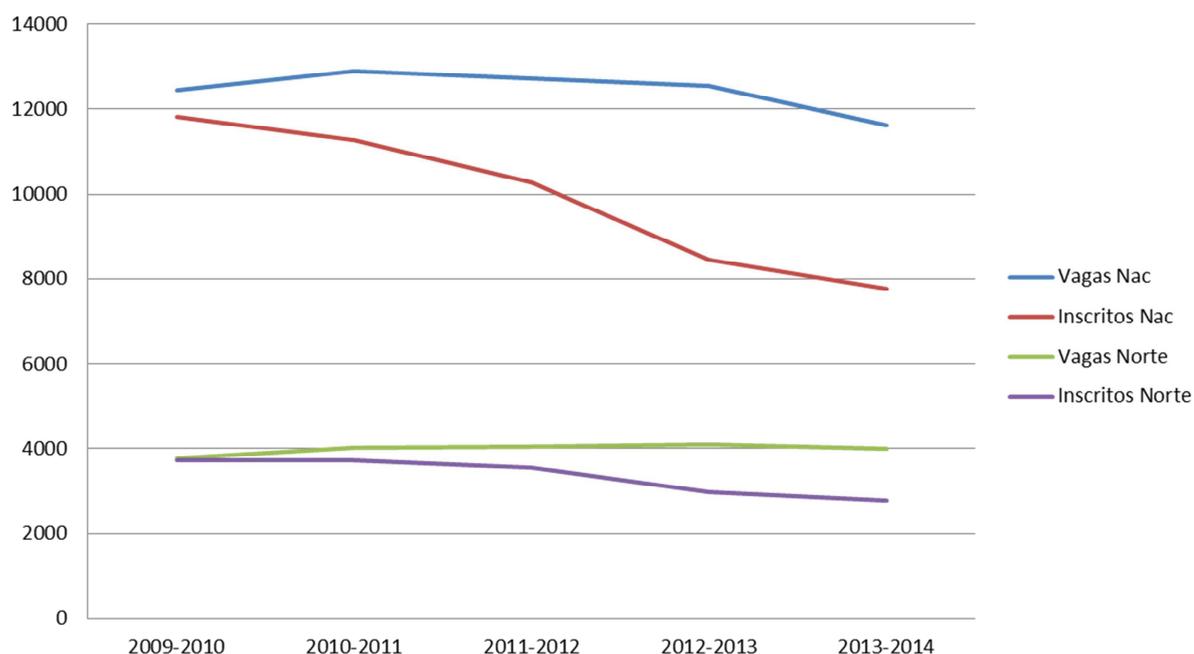


Figura 2. Oferta e procura por cursos de engenharia entre 2009 e 2013

Tal como é possível observar, nos cinco anos em análise, o número total de vagas a nível nacional, desceu 7% e o número de inscritos observou um decréscimo de 34%. Na zona norte, esta descida é menos acentuada: o número de vagas sofre um aumento de 6% enquanto que o número de inscritos decresce de 25%, no mesmo período. Contudo, este padrão não é igualmente gravoso para todas as instituições e para todos os cursos como apresentado de seguida.

A Figura 3 ilustra a variação do número de inscritos, nas sete instituições, entre 2009 e 2013. Enquanto a UMinho regista um aumento mínimo, na ordem dos 2%, o IPB regista perdas acima dos 90%.

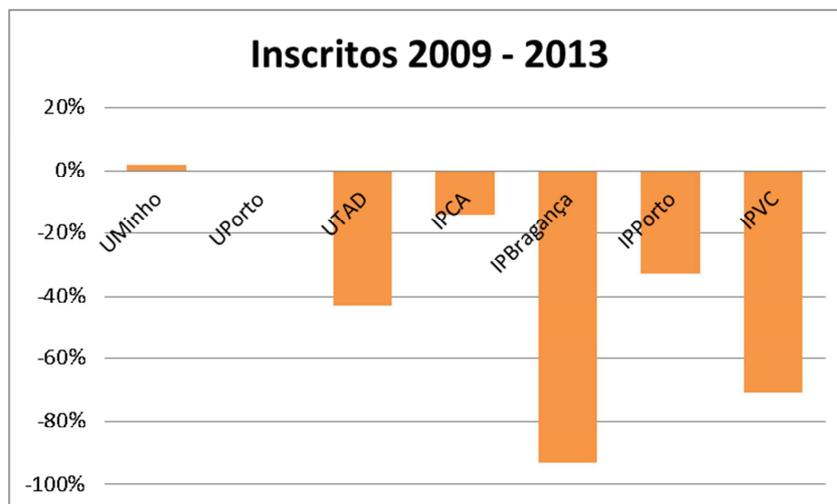


Figura 3. Evolução do número de inscritos em cursos de engenharia entre 2009 e 2013

Relativamente às universidades, a Figura 4 mostra a evolução de vagas e inscritos (a tracejado) ao longo dos últimos 5 anos.

A Uporto tem apresentado um número de inscritos significativamente superior ao das vagas. Em todos os casos há um ligeiro aumento do número de vagas sendo que o número de inscritos tem vindo a diminuir, em particular, nos dois últimos anos. Em particular a UTAD perdeu cerca de 46% de inscritos nos dois últimos anos em análise. Já nos politécnicos a perda do número de inscritos é bem mais acentuada (ver Figura 5), em particular no IPB em que a perda nos últimos anos é de cerca de 85% (93% nos cinco últimos anos), seguida de uma perda de cerca de 70% no UPVC, também nos últimos dois anos.

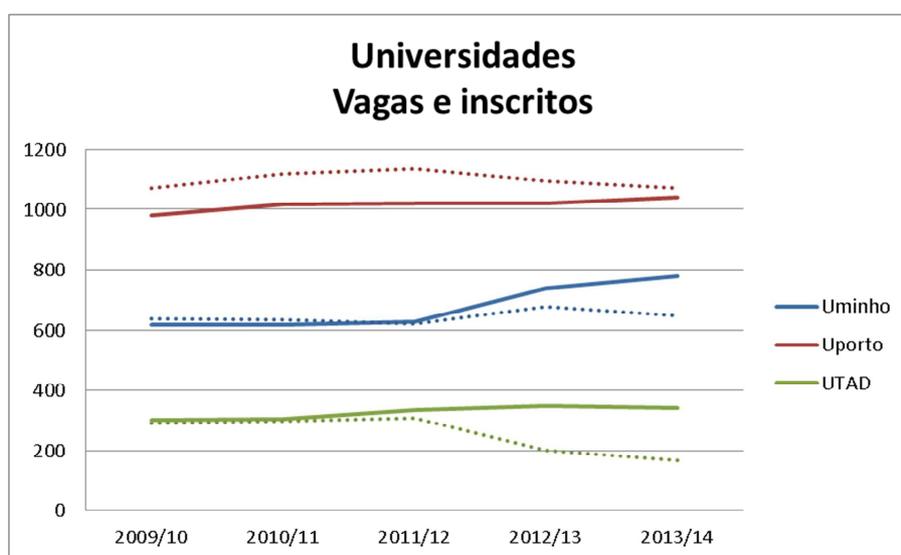


Figura 4. Vagas e inscritos nos cursos de engenharia universitários entre 2009 e 2013

O IPP e o IPCV sofrem perdas menores na ordem dos 30% e 8% respectivamente, também nos últimos dois anos.

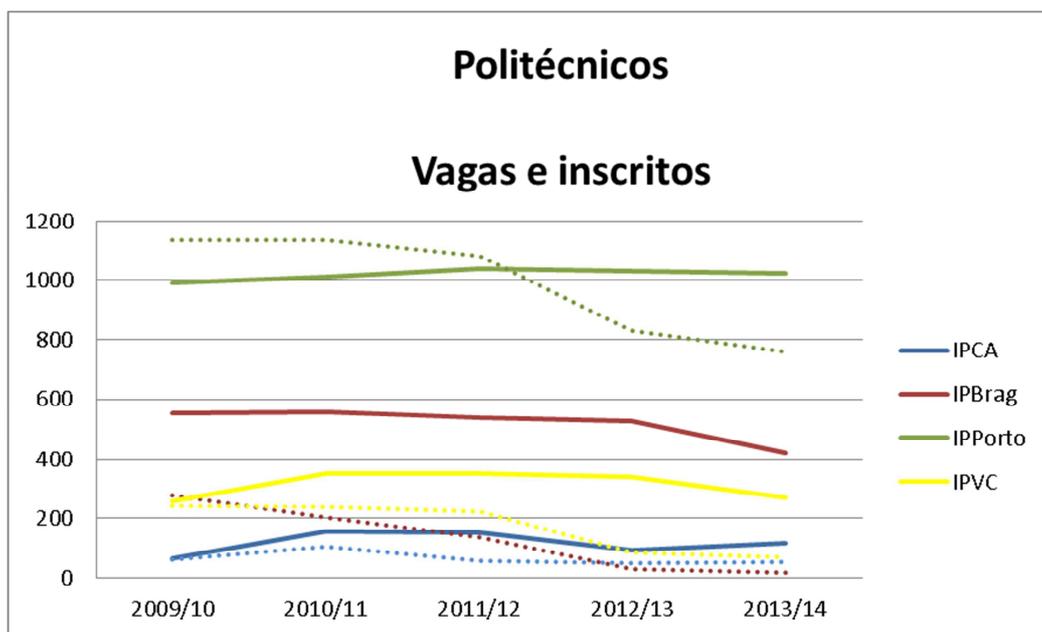


Figura 5. Oferta e procura por cursos de engenharia dos Inst. politécnicos entre 2009 e 2013

A evolução da procura pelas diferentes áreas da engenharia tem mostrado que, entre 2009 e 2013, algumas áreas têm mantido elevados níveis de atractividade (Sistemas, Física, Engenharia Industrial e Informática), outras têm sofrido quebras muito elevadas no número de inscritos (ver Figura 6).

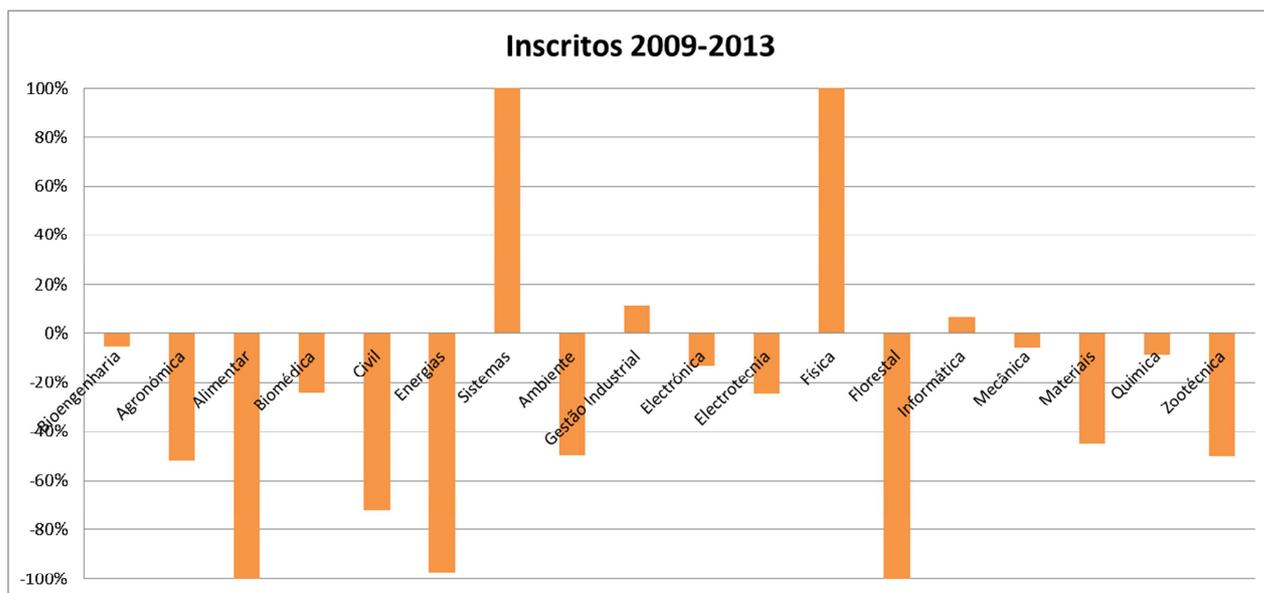


Figura 6. – Variação no número de inscritos entre 2009 e 2013

A comprovar esta tendência, a Figura 7 indica, para cada uma das áreas, a taxa de preenchimento, no ano lectivo 2013/2014.

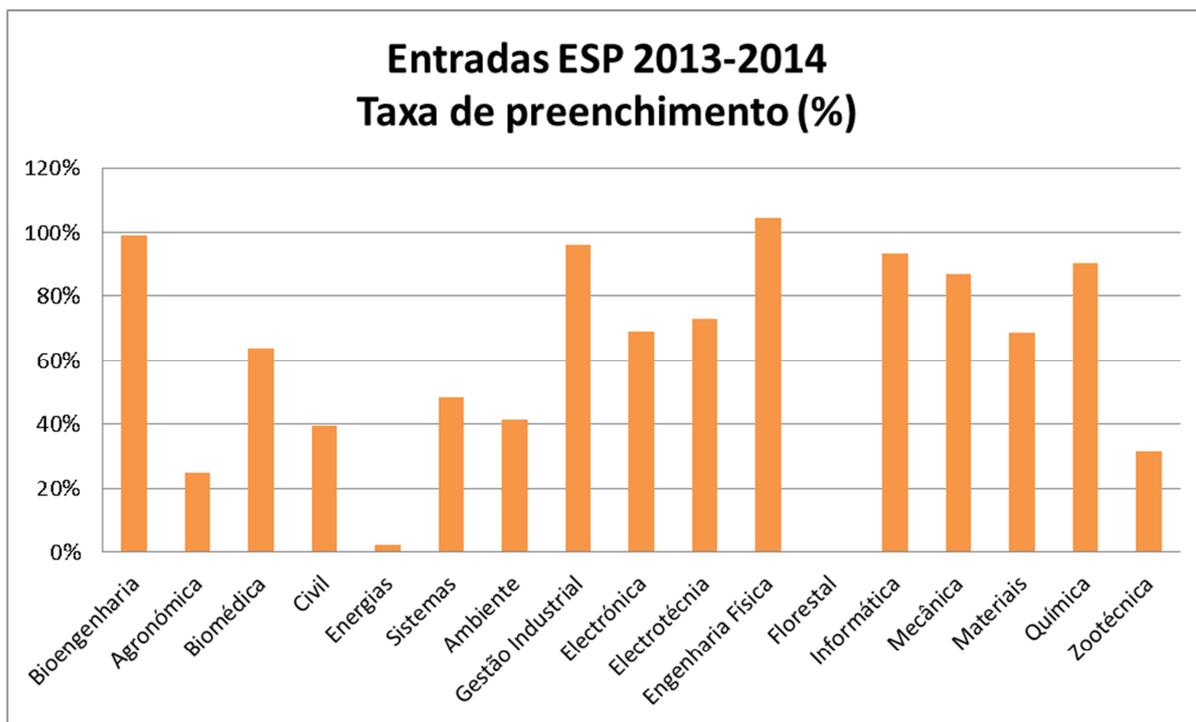


Figura 6. – Taxa de preenchimento de vagas no ensino superior, zona norte

Enquanto que cursos como a Bioengenharia, Gestão Industrial, Eng. Física e Informática apresentam taxas de preenchimento próximas de 100%, áreas como a Agronómica, Civil, Energias e Zootécnica não atingem os 40%.

Nos Institutos Politécnicos IPBragança, IPCA e IPVC as taxas de preenchimento estão abaixo dos 10% (com excepção da área de informática no IPVC).

#### 4. Observações finais e recomendações

O estudo aqui apresentado baseia-se exclusivamente em dados produzidos pela DGES e dizem respeito à oferta e procura (inscritos) em cursos de engenharia em Portugal e, em particular, na zona Norte de Portugal. Foram incluídos na análise os dados relativos a 3 universidades, UP, UMinho e UTAD e 4 Institutos Politécnicos: IPB, IPCA, IPP e IPVC. A evolução observada

remete-nos para uma diminuição na procura quase generalizada de formação em engenharia, particularmente gravosa nos Institutos Politécnicos: IPB, IPVC e IPCA. Algumas áreas, em particular, sofreram quedas significativas de atractividade: Energia, Civil, Agronomia e Zootecnia.

As limitações da caracterização aqui efectuada resultam do facto de não ter sido possível incluir outro tipo de análises, nomeadamente, relativas à empregabilidade dos licenciados em engenharia.

No aprofundamento desta temática, outras análises deverão ser consideradas:

### **A atractividade das áreas da CET ao nível do ensino secundário**

Tanto quanto é do nosso conhecimento não existem, em Portugal estudos que permitam estudar a atractividade das áreas das Ciências e Tecnologias (CET) a nível do ensino secundário.

O GAVE vem publicando, anualmente, relatórios sobre o desempenho dos alunos do secundário, nos exames nacionais. Em 2013, para além da disciplina de Português, as disciplinas de Físico Química e Matemática são das que apresentam maior número de provas realizadas. As disciplinas que apresentam as médias das classificações mais baixas são: Física e Química A, com 78 pontos (em 200 pontos), Matemática B, com 79 pontos, Biologia e Geologia, com 81, e Matemática A, com 82. As disciplinas de Matemática e de Físico Química apresentam grande dispersão dos valores dos resultados traduzidos por coeficientes de variação superiores a 50%. No caso da disciplina de Física e Química A, a mediana relativa à 1.<sup>a</sup> fase dos exames nacionais foi 8 pontos mais baixa do que a média, ou seja 70 pontos. Isto poderá significar alguma assimetria na distribuição das classificações, denotando um número elevado de alunos com classificações muito baixas, sendo que, metade dos alunos que realizou a prova obteve classificação igual ou inferior a 70 pontos.

Estes indicadores permitem antever que, do conjunto de alunos que anualmente frequenta as áreas de CET ao nível secundário, menos de metade reunirão as condições mínimas para acesso ao ensino superior em áreas onde as disciplinas específicas incluam a Matemática e a Física, como é o caso da maioria dos cursos do Ensino Superior em Engenharia.

Este cenário tem vindo a repetir-se nos últimos anos o que levanta algumas questões relativas ao processo de ensino/aprendizagem nas áreas de CET, a nível secundário. A realização de estudos, neste âmbito, poderão auxiliar a entender a dimensão deste problema e delinear estratégias para a sua correcção. Neste contexto recomenda-se que a Escola de Engenharia:

i) promova a realização de um estudo, eventualmente em colaboração com o Instituto de Educação (UM), de modo a caracterizar o percurso dos potenciais candidatos aos cursos de engenharia na região norte do país, identificando as principais dificuldades de ensino/aprendizagem nas áreas das CET e elaborando recomendações que permitam corrigir alguns dos problemas cuja evidência constitui já uma limitação ao acesso ao ensino superior na área de engenharia;

ii) desenvolva um esforço sistemático de divulgação da engenharia junto dos alunos do secundário da região de modo a divulgar as perspectivas de carreira nesta área (que ao contrário de outras áreas como a medicina e o direito, são aparentemente desconhecidas de muitos alunos).

### **Avaliação da procura por recursos humanos em Engenharia**

Sabe-se que Portugal e a Europa têm uma necessidade crescente por profissionais altamente qualificados capazes de promover a nova revolução industrial que a Europa urgentemente necessita empreender. As necessidades por recursos qualificados em engenharia não está caracterizada nem quantificada pelo que o desenvolvimento de esforços na definição de uma metodologia para definir tendências e *guidelines* para uma melhor qualificação de recursos é necessária.

Este estudo poderá reforçar a motivação a apresentar na recomendação (ii) anterior.

## **O impacto da crise socio económica**

Embora sem dados objectivos, antevê-se que a crise socio-económica vivida em Portugal nos últimos anos tem tido impacto no número de candidatos ao ensino superior assim como no número de alunos que o frequentam. A queda muito acentuada na procura por determinados cursos de engenharia, observada nos últimos dois anos em análise, terá certamente alguma explicação na diminuição do investimento público e privado que se observou nos últimos anos e nas taxas crescentes de desemprego observadas.

A possibilidade de a EE em conjunto com empresas atribuir bolsas de estudo a alunos carenciados, com médias altas deverá ser explorada.

## **Projecções demográficas**

De acordo com as projecções de população residente em Portugal 2008-2060 elaboradas pelo INE, nos próximos 50 anos, Portugal poderá continuar com cerca de 10 milhões de residentes, mas manter-se-á a tendência de envelhecimento demográfico, projectando-se que em 2060 residam no território nacional cerca de 3 idosos por cada jovem.

Esta previsão de redução de efectivos populacionais reflecte a influência dos níveis de fecundidade se situarem abaixo do limiar de substituição das gerações. De facto, mesmo nos cenários que conjugam valores mais optimistas para a fecundidade com saldos migratórios positivos, a tendência de diminuição não se inverte mas atenua-se.

Prevê-se também proporção de jovens (menos de 15 anos) reduzir-se-á (de 15,3% em 2008 para 11,9% em 2060, no cenário central), tal como a percentagem da população em idade activa (de 67,2% em 2008 para 55,7%, no cenário central). Por outro lado prevê-se um aumento considerável do peso relativo da população com 65 ou mais anos de idade, que no cenário central quase duplicará (passando de 17,4% em 2008 para 32,3% em 2060).

A antecipação destes cenários e a compreensão das tendências de procura por recursos altamente especializados motivam-nos uma outra recomendação no

sentido de que seja feito um esforço de racionalização da oferta de formação superior que deverá, em paralelo, clarificar os objectivos e missões dos sistemas Universitário e Politécnico.

Adicionalmente os programas de mobilidade (Erasmus, etc) ao abrigo do processo de Bolonha, podem ser vistos como uma oportunidade atrair alunos estrangeiros, capazes de garantir a sustentabilidade dos sistema de ensino superior. Contudo, a criação de condições não está ainda assegurada ao nível de cursos de primeiro e segundo ciclo, na maioria dos cursos, em que as aulas são ministradas em língua portuguesa. Assim, recomenda-se que seja feita uma reflexão sobre a efectiva possibilidade de disponibilização de oferta educativa em língua inglesa, pelo menos ao nível de 2º ciclo, em paralelo com medidas de promoção do uso do inglês, desde o 1º ciclo.

A captação de alunos provenientes de países de língua oficial portuguesa surge também como uma oportunidade que começou já a ser explorada pela EE e cuja evolução deverá ser analisada e acompanhada de forma sistemática.

## CE2 – Ligação ao meio

A Comissão Eventual de Ligação ao Meio focou a sua reflexão na dimensão Escola, excluído portanto as iniciativas e esforços dos Departamentos, Centros e interfaces do seu universo. Considerou-se, em primeiro lugar, que os contornos do “Meio” dependerão do tipo de iniciativa a desenvolver e que a sua clara definição deve ser sempre assegurada caso a caso. Nesse sentido, recomenda-se a autoavaliação da eficácia e do real impacto das atuais iniciativas de ligação ao Meio.

A atratividade junto do Meio é influenciada por múltiplos parâmetros, que devem ser analisados em diversos planos. Por um lado, há uma crescente falta de vocações para a Engenharia e uma diminuição do número de candidatos ao ensino superior. Os casos de sucesso em empreendedorismo ou de percurso profissional de ex-alunos são vários, mas talvez pouco conhecidos. Durante o seu percurso académico, em geral os discentes mantêm um reduzido conhecimento da atividade dos docentes, pelo que provavelmente não constituirão um veículo tão eficaz de divulgação como se desejaria. Finalmente, há diversos players em campo, com diversos graus de vivacidade.

A Comissão sugeriu um elenco de ações, das quais se destacam:

- Divulgação das capacidades tecnológicas e científicas instaladas, dos casos de sucesso, de ofertas de emprego e de bolsas, de testemunhos de ex-alunos e empregadores;
- Preparação e distribuição de material promocional sobre “Viver@EEUM” – ser estudante na EEUM e sobre engenharia, missão na sociedade e empregabilidade;
- Organização de ciclos de divulgação científica e tecnológica.

# DESIGN E ENGENHARIA DE PRODUTO

## uma visão para a EEUM

A Comissão de Trabalho:

Ana M. Rocha

João P. Mendonça

Júlio C. Viana

M. Madalena Araújo

Escola de Engenharia da Universidade do Minho

Guimarães

16 de Julho de 2013

As informações e perspectivas incluídas neste relatório reflectem apenas as dos signatários e não qualquer posição oficial da Escola de Engenharia ou das suas subunidades orgânicas. A utilização das informações nele contido não responsabiliza quem delas fizer uso, podendo o documento conter erros e imprecisões apesar da sua verificação rigorosa e cuidada.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento pretende:

- clarificar a terminologia usada no domínio do **Design e da Engenharia de Produto**;
- identificar, na estratégia europeia e nacional, os princípios norteadores de dinamização da economia e promotores da empregabilidade, no que concerne, quer à Engenharia quer ao Design, quer ao conjunto quando o objeto é um Produto;
- identificar os modelos das ofertas formativas nacionais e internacionais no domínio de **Design e Engenharia de Produto**;
- identificar as competências que a EEUM detém e assegura nos diversos cursos neste domínio;
- contribuir para uma visão estratégica alinhada com o Horizonte 2020, onde a oferta formativa da EEUM sustente a empregabilidade dos seus formandos no domínio do Design e Engenharia do Produto, e por sua vez, estes sejam agentes promotores da inovação;
- identificar novas oportunidades de formação;
- propor acções a desenvolver com vista à concretização das ofertas formativas tendo em consideração a envolvente, e a perspetiva de internacionalização.

O estudo efectuado permite-nos confirmar a relevância societal de uma oferta formativa centrada na preparação de profissionais com *know-how* e competências necessárias à criação e desenvolvimento de produtos inovadores, aliando o *Design* e a Engenharia (forma, estética, função e usabilidade).

Tendo sido elaborada uma síntese da oferta internacional e nacional e identificadas as principais competências da EEUM no domínio do **Design e Engenharia de Produto** propõe-se uma abordagem integrada à oferta formativa, com percursos diferenciados e modelo flexível de concessão de grau.

A conjugação da oferta já existente com as competências internas e as exigências de desenvolvimento preconizadas pela política Europeia e nacional desta decorrente, para o Horizonte 2020, levam-nos a concluir que há espaço e oportunidade para novas formações e reestruturações de 1º, 2º e 3º ciclos, a curto e médio prazo.

A abordagem a estes cursos deverá ser suportada por modelos de ensino baseado no ciclo de vida dos produtos.

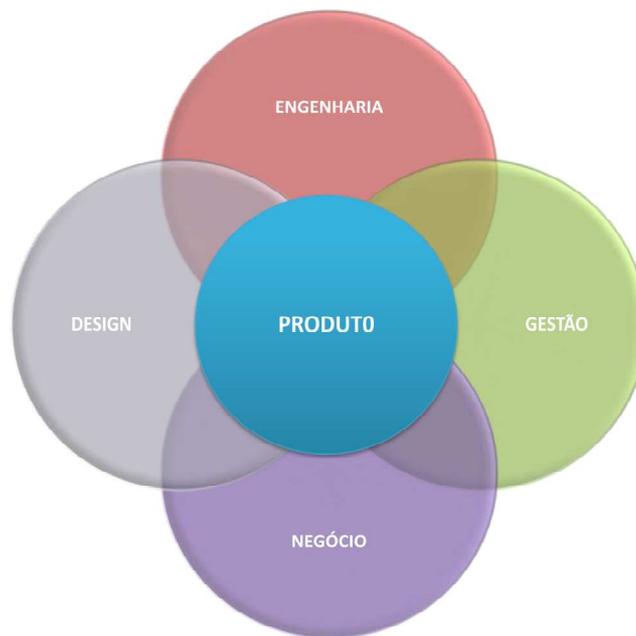
Para potenciar a simbiose desejável ao processo de ensino-aprendizagem em Design e Engenharia de Produto, será fundamental dispôr de um ambiente propício à criatividade e interação, cruzando e partilhando experiências e conhecimentos, potenciador da simbiose entre indústrias criativas e tecnológicas, essencial para a criação e o desenvolvimento de produtos inovadores.

A região onde se insere a Universidade do Minho pode caracterizar-se pela existência de *clusters* decorrentes de indústria tradicional e de tecnologias emergentes que têm vindo a conseguir incorporar valor acrescentado, garantindo-lhes reconhecimento internacional. Refere-se ainda o contributo da abordagem proposta para a implementação de políticas de formação potenciadoras da empregabilidade em indústrias criativas e tecnológicas de valor acrescentado, particularmente apelativas e adequadas para um pequeno País, com níveis médios de industrialização, mas padrões científicos associados à investigação e desenvolvimento elevados.

## Índice geral

1.	Introdução.....	5
1.1	Motivação.....	5
1.2	Objetivos.....	5
2.	Contextualização.....	7
2.1	Definições relevantes .....	8
2.2	Política europeia de formação.....	12
3.	Principais modelos de formação.....	14
3.1	Universidades Europeias .....	14
3.1.1	Royal College of Art/Imperial College-London (RCA/ICL) .....	14
3.1.2	University of Strathclyde .....	15
3.1.3	Northumbria University.....	16
3.1.4	Central Saint Martin College of Art and Design .....	17
3.1.5	Delft University of Technology.....	18
3.1.6	Eindhoven University of Technology .....	19
3.1.7	Norwegian University of Science and Technology .....	20
3.1.8	Aalborg University .....	21
3.1.9	Umeå University.....	21
3.1.10	Chalmers University.....	22
3.2	Universidades fora da Europa.....	22
3.2.1	Massachusetts Institute of Technology, MIT .....	22
3.2.2	University of Pennsylvania.....	24
3.2.3	Stanford University.....	25
3.2.4	Otis College of Art and Design .....	26
3.2.5	Swinburne University of Technology.....	26
4.	Análise comparativa da oferta formativa.....	27
4.1	Oferta internacional .....	27
4.2	Oferta nacional .....	30
4.3	Oferta UM.....	35
4.3.1	Design e Marketing de Moda.....	36
4.3.2	Design de Produto .....	36
4.3.3	Design e Marketing.....	36
4.3.4	Design de Comunicação de Moda .....	36
4.3.5	Engenharia do Produto.....	37
4.3.6	Tecnologia e Arte Digital.....	37

4.3.7	Engineering Design and Advanced Manufacturing .....	37
5.	Design e Engenharia de Produto na EEUM.....	38
5.1	Abordagem .....	39
5.2	Competências UM.....	40
5.3	Proposta de programa formativo estruturado .....	41
5.4	Ambiente e espaços .....	42
6.	Considerações finais/Síntese final .....	44



# 1. Introdução

## 1.1 Motivação

O **Produto**, hoje em dia, engloba uma vertente de inovação onde a tecnologia, por si só, não assume um papel principal de dinamizador de vendas e, conseqüentemente, do seu sucesso. É crescente a tendência de incluir o **Design** como uma característica que melhora o produto final, acrescentando-lhe valor e proporcionando ao utilizador a superação de expectativas, ou mesmo a associação a um *estato* de design. Acresce ainda que o **Design**, por vezes, desafia a **Engenharia**, forçando a que o génio e a capacidade do profissional de engenharia sejam testados em termos de criatividade e inovação. Torna-se, assim, difícil a dissociação de quem constitui o motor de soluções inovadoras para o mercado: se as que tem origem no design e forçam a soluções de engenharia inovadoras, se as que resultam da introdução de uma tecnologia inovadora e que permitem novas soluções ao **Design**.

No panorama europeu e nacional (como se verá adiante), o **Design** é considerado um atributo promissor e um agente de dinamização da economia de um país. Assim, não faz sentido excluir do ensino de **Engenharia** esta importante vertente dos produtos.

A EEUM tem sido um motor, na região e no país, de criação de soluções pioneiras:

- em termos de produtos e tecnologias inovadores, resultantes da sua actividade de investigação envolvendo o tecido industrial (considere-se p.e. como indicador o número de patentes)
- na introdução de metodologias de ensino-aprendizagem inovadoras que fomentam a multi e interdisciplinaridade e que activamente revolucionam a actuação dos seus docentes e discentes em contexto empresarial. Esta estratégia contribui não só para a regeneração do tecido industrial, oferecendo as competências técnico-científicas, cognitivas e comportamentais necessárias, como também potencia a criatividade, conduzindo a soluções inovadoras de médio e longo prazo.

Importa assim contextualizar a área do **Design** no seio da **Engenharia**, sendo a atenção focada no produto resultante e no utilizador do conhecimento/futuro profissional, i.e, na área do **Design e Engenharia de Produto**. A EEUM soube já identificar oportunidades e oferecer um conjunto de programas curriculares neste domínio, que importa integrar internamente, desenvolver de forma coerente com a envolvente externa e potenciar de modo a criar mais valor acrescentado para a sociedade em geral.

## 1.2 Objetivos

O presente documento procura responder à solicitação do Conselho Científico (CC) da EEUM para “avaliar as competências da EEUM no domínio do **Design e Engenharia de Produto** e propor orientações e ações a desenvolver em conformidade”. Assim, a constituição desta comissão de trabalho (CT) foi aprovada em CC da EEUM de 16 maio 2013.

O objectivo deste documento é apresentar os resultados deste estudo, nomeadamente:

- Reconhecer a necessidade da oferta educativa em **Design e Engenharia de Produto** na EEUM tendo em consideração o contexto internacional
- Avaliar o potencial de uma oferta educativa em **Design e Engenharia de Produto** na EEUM
  - Elaborar uma análise da oferta internacional e nacional
  - Identificar as competências existentes na UM (internas e externas à EEUM)
- Definir uma visão estratégica da oferta educativa em **Design e Engenharia de Produto** na EEUM
  - Identificar direcções e a tipologia da oferta formativa
  - Manter em perspectiva a empregabilidade com valor acrescentado
  - Alinhar com a estratégia Horizonte 2020, integrando o triângulo de conhecimento (investigação, educação e inovação) com os desafios sociais.
- Identificar oportunidades futuras e proposta de ações a desenvolver

Os destinatários deste documento são a Comissão Científica e a Presidência da EEUM.

Realça-se uma vez mais que as informações apresentadas neste documento são da responsabilidade da CT. As opiniões expressas representam a sua perspectiva e visão sobre a área do **Design e Engenharia de Produto** na EEUM/UM.

## 2. Contextualização

Na actual conjuntura de uma economia global, em constante mudança e crescentemente *knowledge-intensive*, a **Engenharia**, e num sentido mais específico as tecnologias, assumem um papel crucial como promotores de um crescimento mais “inteligente”, sustentável e inclusivo, baseado no desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores. A inovação surge desta forma como um *key-driver* da competitividade e do desenvolvimento económico sustentável, centrada no utilizador, no mercado e no negócio.

Assim, se por um lado é esperado este carácter inovador do ponto de vista da **Engenharia**, não o é menos que, do ponto de vista do **Design**, os produtos, processos e serviços também o demonstrem. Tem-se assim verificado a introdução no mercado de “melhores” produtos fruto da inovação tecnológica e da inovação pelo design, onde esta simbiose contribui para a dinamização dos sectores que adoptam esta estratégia. Do ponto de vista dos agentes envolvidos, é assim esperado que uma formação em **Engenharia** ou em **Design** não seja uma limitação. De facto, mais recentemente, tem-se assistido a resultados que demonstram que a disponibilidade no mercado de uma força de trabalho com formação que contemple ambos os aspectos é bastante profícua.

As Universidades, e em particular as Escolas/Faculdades de Engenharia, enquanto formadoras do “capital humano” necessário a esta nova realidade, deverão ser capazes de responder aos requisitos exigidos por estes novos paradigmas, designadamente:

- i. responder à enorme rapidez da mudança, em termos de conhecimentos e de competências (e.g., evoluir da disciplinaridade para inter e transdisciplinaridade);
- ii. investigar e desenvolver novo conhecimento técnico-científico e tecnologias com o objectivo de os converter em produtos, processos e serviços inovadores, adoptando uma abordagem holística que alie considerações sociais e económicas com **design e engenharia**, suportado pela investigação, educação e inovação;
- iii. reflectir na sua oferta formativa programas curriculares para os novos líderes para as indústrias (tradicionais e emergentes, mas *knowledge-intensive*) e a necessidade crescente de atualização contínua de conhecimentos e competências, num conceito de *long life learning*.<sup>1,2,3</sup>

o que implica obviamente ofertas formativas reconfiguradas, com uma matriz curricular “não conservadora”, que conduza à interacção e integração de conhecimento de várias disciplinas, saberes e práticas.

Várias Escolas de Engenharia europeias e americanas, inseridas em Universidades de investigação, decidiram adoptar um modelo híbrido no que se refere à formação nestes dois domínios do **Design e Engenharia**, aliando uma oferta formativa “tradicional” essencialmente focada em conhecimento e

---

<sup>1</sup> Duderstadt JJ, Engineering for a Changing World, A Roadmap to the Future of American Engineering Practice, Research, and Education, The Millennium Project, The University of Michigan, 2008

<sup>2</sup> Sowmya N, Munirathinam A, Alternative Learning Approaches for Enhanced Students’ Engagement in Engineering Courses, Journal of Education and Practice, Vol 3, No 15, 2012

<sup>3</sup> Sheppard, et al., Educating Engineers-Designing for the future of the field, Carnegie Foundation for Advancement of Teaching, 2008

competências *core* da **Engenharia** (ciências de engenharia e engenharia) e em que a investigação é essencialmente *curiosity-driven*, com uma oferta formativa na qual competências transversais ligadas à criatividade e inovação são associadas a conhecimento e competências da Engenharia mais ligadas ao desenvolvimento de tecnologias (*structured problem solving, design, inovação e empreendedorismo, gestão e desenvolvimento de tecnologias, análise custo-benefício, etc.*) e em que a investigação é fundamentalmente *user-driven*, visando a resolução de problemas (*problem-solving*). O envolvimento do tecido económico e da sociedade é, neste caso, fundamental, com um papel primordial de orientação dos esforços (*driver*), com vista a criar valor, i.e, inovação.

A adopção deste modelo conduz à formação de profissionais com diferentes perfis de competências: um perfil focado na **Engenharia** (como disciplina) mais vocacionado para a inovação em tecnologia (*technology-driven research*), com competências transversais básicas em **Design**; e um perfil mais vocacionado para o **Design**, mas com preocupações tecnológicas (**Engenharia**), permitindo a inovação. Este modelo deverá ser suportado por uma visão integrada e coerente, de alavancagem e transformação do tecido industrial. A interação entre as indústrias criativas e tecnológicas, talvez únicas na inserção regional da UM (a nível nacional e internacional), e a criação de um clima propício e de simbiose, permitirão a inovação em produtos e a produção de valor social acrescentado.

## 2.1 Definições relevantes

Esta seção pretende contribuir para clarificar alguns termos e conceitos utilizados e desenvolvidos ao longo deste documento, apresentado o seu entendimento por parte da CT. Ilustrativamente, o termo Design tem tantos significados e é usado em contextos e práticas tão diferentes que pode, só por si, causar algumas confusões<sup>4</sup>. Dada a ambiguidade na tradução de alguns termos (p.e., a do próprio termo *Design*), a CT decidiu manter, em alguns casos, o termo estrangeiro ou traduzi-lo de forma mais livre.

### ➤ Produto

*“A product is anything that can be offered to satisfy a need or want”.*  
(Kotler et al., 2006)<sup>5</sup>

A definição de produto deve ser entendida num contexto amplo: produto é um bem móvel ou imóvel, material ou imaterial, resultante da atividade humana, que atenda a uma necessidade ou conjunto de necessidades (Neto, 2009<sup>6</sup>; Slack, 2002<sup>7</sup>).

### ➤ Design de Produto

*“Product design is the process of creating a new product to be sold by a business to its customers.”*  
(Russel & Cohn, 2012)<sup>8</sup>

<sup>4</sup> Heskett, J Design: a very short introduction, Oxford University Press Inc., 2005

<sup>5</sup> Kotler P, Armstrong G, Brown L, Adam S, Marketing, 7<sup>th</sup> Ed. Pearson Education Australia/Prentice Hall, 2006

<sup>6</sup> Neto AI, Projeto de Produto - Engenharia e design, 2º Ver., Curitiba, 2009 (<http://pessoal.utfpr.edu.br/iarozinski/arquivos/Apostila%20-%20Produtos1.pdf>)

<sup>7</sup> Slack ,Nigel et al., Administração da produção.,Ed. Atlas, 2002

*“Designers conceptualize and evaluate ideas, making them tangible through products in a more systematic approach.”*  
(Coelho, 2012)<sup>9</sup>

*“Product design can be defined as the idea generation, concept development, testing and manufacturing or implementation of a physical object or service.”*  
(Tassoul, 2009)<sup>10</sup>

*“Product design is concerned with the efficient and effective generation and development of ideas through a process that leads to new products”*  
(Morris, 2009)<sup>11</sup>

O **Design de Produto** entende-se como o processo de melhorar ou criar novos produtos. Pode ser definido como o processo de planejar as especificações de um produto<sup>12</sup>. O **Design de Produto** define assim as características do produto: a sua forma e a aparência, os materiais utilizados, as suas dimensões e tolerâncias, o seu desempenho, as normas aplicáveis; tendo sempre em consideração os processos de manufactura.

*“Product design includes Form Design and Functional Design. Form Design means the shape and appearance of the product. Functional Design means the working of the product. That is, how the product works. It is very important because the product will sell only if it works as expected. Form design is less important because it adds nothing to the product's performance. However, it cannot be ignored because a product will not sell if it doesn't look good and is not appealing to buyers. (...)”*  
(Kalyan, 2012)<sup>13</sup>

*“Design is no longer a simple matter of form or function; it is a language that must be fully understood before it can be used effectively.”*  
(Bhaskaran, 2005)<sup>14</sup>

O **Design de Produto** considera o **Design** de Forma (*Form Design*) e o **Design** Funcional (*Functional Design*). Mas é mais do que apenas forma e função, é transmitir ideias, sentimentos, emoções, e neste contexto, é uma forma de linguagem.

*“Product design is sometimes confused with (and certainly overlaps with) industrial design. Industrial design is concerned with bringing artistic form and usability, usually associated with craft design and ergonomics, together to mass-produce goods. Other aspects of product design include engineering design, particularly when matters of functionality or utility (e.g. problem-solving) are at issue, though such boundaries are not always clear”*  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Product\\_design](http://en.wikipedia.org/wiki/Product_design)

O **Design de Produto** define as características do produto: a forma, função, as interacções (com o utilizador, com o ambiente envolvente), tendo em consideração a sua fácil fabricação e a aplicação.

---

<sup>8</sup> Russell J, Cohn R, Product Design, 2012, ISBN: 5511375403, 9785511375403

<sup>9</sup> Coelho DA, Industrial Design – new frontiers, InTec Publ., Croatia, 2011

<sup>10</sup> Tassoul M, Creative Facilitation, VVSD, Delft, 2009, ISBN 047 1943517 1943518

<sup>11</sup> Morris R, The fundamentals of Product Design, AVA Publis, Singapore, 2009, ISBN 978-2940373-17-8

<sup>12</sup> Industry Canada [http://www.ic.gc.ca/eic/site/auto-auto.nsf/eng/h\\_am00614.html](http://www.ic.gc.ca/eic/site/auto-auto.nsf/eng/h_am00614.html)

<sup>13</sup> <http://kalyan-city.blogspot.com/2012/02/what-is-product-design-definition.html>

<sup>14</sup> Bhaskaran L, Designs of the Times: Using Movements and Styles for Contemporary Design, Rotovison pubs., 2005, ISBN-10: 2880468167 ISBN-13: 978-2880468163

## ➤ Design Industrial

“**Industrial Design** is an applied art whereby the aesthetics and usability of products may be improved. Design aspects specified by the industrial designer may include the overall shape of the object, the location of details with respect to one another, colors, texture, sounds, and aspects concerning the use of the product ergonomics.

[http://www10.mcadcafe.com/nbc/articles/view\\_article.php?articleid=318078](http://www10.mcadcafe.com/nbc/articles/view_article.php?articleid=318078)

“**Industrial design** is a combination of applied art and applied science, whereby the aesthetics, ergonomics and usability of products may be improved for marketability and production. The role of an industrial designer is to create and execute design solutions towards problems of form, usability, physical ergonomics, marketing, brand development and sales.

<http://production.aes-standards.com/design.html>

O **Design Industrial** combina vários aspectos dos produtos: a estética e ergonomia, a produção, a usabilidade, mas também o marketing e as vendas.

## ➤ Engineering design/Engenharia do Produto

“In **engineering design**, the end goal is the creation of an artifact, product, system, or process that performs a function or functions to fulfill customer need(s). Conceptualizing, defining, or understanding an artifact, product, or system, in terms of function, is a fundamental aspect of engineering design.”  
(Pahl and Beitz, 1984; Ullman, 1997; Ulrich and Eppinger, 1995; Hubka et al., 1988; Otto and Wood, 2001)

“**Engineering design** is a systematic, intelligent process in which designers generate, evaluate, and specify concepts for devices, systems, or processes whose form and function achieve clients’ objectives or users’ needs while satisfying a specified set of constraints.”  
(Dym, Agogino, Eris, Frey, Leifer, 2005)

“**Total Design** is the systematic activity necessary, from the identification of the market/user need, to the selling of the successful product to satisfy that need – an activity that encompasses product, process, people and organisation.”  
(Stuart Pugh, 1991)

“**Engineering design** is the process of devising a system, component, or process to meet desired needs. It is a decision-making process (often iterative), in which the basic science and mathematics and engineering sciences are applied to convert resources optimally to meet a stated objective.”  
(ABET, 2000)<sup>15</sup>

A tradução de **Engineering Design** não é tarefa fácil. Pode ser entendida como **Engenharia de Concepção e Desenvolvimento de Produto**, ou simplesmente, **Engenharia de Produto**. A **Engenharia de Produto** é o processo de concepção de um sistema, produto, componente, para responder às necessidades e requisitos do utilizador, do cliente, do mercado.

“**Product development** is the set of activities beginning with the perception of a market opportunity and ending in the production, sale and delivery of a product.”

---

<sup>15</sup> ABET , Criteria for accrediting engineering programs, 2000 (ABET - Accreditation Board for Engineering and Technology, USA)

(Ulrich & Eppinger, 1995)

"**Product development** as the process to transform market information for the information needed to produce finished products for commercial purposes. "

(Clark & Fujimoto, 1991)

A **Engenharia de Produto** envolve toda a cadeia de valor do produto, desde a identificação de uma necessidade, à sua concepção, à selecção de materiais e tecnologias de fabrico, ao desenvolvimento do produto, à sua produção e gestão, ao marketing e vendas, e finalmente, ao seu fim de vida.

"**Design Engineering** is a discipline that creates and transforms ideas and concepts into a product definition that satisfies customer requirements. The definitions of these two categories of design have a fundamental difference between them: **Industrial Design is an applied art, whereas Design Engineering is a discipline.** This means that industrial designers more often have more liberal control than design engineers to design everything that they or their customers like. This is due to the fact that design engineers have only one choice: make it work."

[http://www10.mcadcafe.com/nbc/articles/view\\_article.php?articleid=318078](http://www10.mcadcafe.com/nbc/articles/view_article.php?articleid=318078)

"**Industrial design** can overlap significantly with **engineering design**, and in different countries the boundaries of the two concepts can vary, but in general engineering focuses principally on functionality or utility of products whereas industrial design focuses principally on aesthetic and user-interface aspects of products.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial\\_design\\_engineering](http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_design_engineering)

O **Design Industrial** e a **Engenharia de Produto** são diferentes, embora muitas vezes sejam confundidos. É certa a existência de uma sobreposição entre áreas e disciplinas relevantes, comuns a ambas. O **Design Industrial** preocupa-se essencialmente com a forma, estética e interface com o utilizador (mas não descurando aspectos tecnológicos relevantes). A **Engenharia de Produto** foca-se principalmente na função e utilidade do produto (mas devendo não descurar aspectos de forma, estética e interacção relevantes).

A Tabela 1 apresenta as definições dos termos mais relevantes adoptadas neste documento.

Tabela 1 – Definições adoptadas neste documento.

Termo	Definição
<b>design</b>	segundo Heskett " <i>Design is to design the design of a design</i> " (um conceito ou política; uma actividade; um plano ou projeto; um resultado final)
<b>design industrial/ design de produto</b>	processo de melhorar ou criar novos produtos; definição das características do produto
<b>engenharia de produto/ engineering design</b>	processo de concepção de um sistema, produto, componente para responder às necessidades e requisitos do utilizador, do cliente e do mercado
<b>produto</b>	bem móvel ou imóvel, material ou imaterial, resultante da actividade humana, que responda a uma necessidade ou conjunto de necessidades

## 2.2 Política europeia de formação

A política de formação para o ensino superior, preconizada pela Estratégia de Lisboa<sup>16</sup> e readaptada pela Estratégia 2020<sup>17</sup>, assenta no princípio de “*tornar a UE a mais competitiva e dinâmica economia do mundo baseada no conhecimento*” e tem como principais objectivos o crescimento “inteligente”, sustentável e inclusivo. Para atingir estes objectivos, a existência de recursos humanos **altamente qualificados** e com **as competências adequadas** para serem bem sucedidos **numa economia em mudança**, crescentemente **focada em actividades geradoras de alto valor acrescentado** (*high-end e knowledge-intensive*) é uma prioridade-chave.

A agenda para a modernização do ensino superior apontava já para a necessidade de incluir nos *curricula* de formação, além de competências técnicas específicas (conhecimento), as competências transversais, relacionadas com o exercício da profissão, como forma do futuro graduado ser bem sucedido numa economia globalizada, baseada em conhecimento.<sup>18</sup> **A estratégia Europa 2020 reformulou esta necessidade, colocando no cerne da reforma o reforço da interacção do triângulo do conhecimento: educação-investigação-inovação, como forma de promover a iniciativa e reforçar a ligação entre os mundos da educação e do trabalho.**

ROLE OF EDUCATION IN A FULLY-FUNCTIONING KNOWLEDGE TRIANGLE  
[...] for education to fulfill its role in the knowledge triangle, **research and innovation** objectives and outcomes **need to feed back into education**, with teaching and learning underpinned by **a strong research base**, and with teaching and learning environments developed and **improved through greater incorporation of creative thinking and innovative attitudes and approaches**.<sup>19</sup>

As iniciativas (*Flagships*) promovidas por esta nova estratégia, em particular nos domínios da empregabilidade (*New skills for new jobs*) e da inovação (*Innovation Union*), reflectem esta prioridade.

AN AGENDA FOR NEW SKILLS AND JOBS  
**Upgrading, adapting and widening the skills portfolio of individuals to create and fill the jobs of tomorrow** is one of the greatest challenges facing Europe today. [...] Improving the level, quality and relevance of citizens’ skills is not an end in itself. It will promote job creation, technological and social innovation, economic growth and greater competitiveness. [...] **Job and subject specific competences** learned throughout education and training **need to be underpinned by transversal competences** in order to both encourage initiative rather than a simple reproduction of received knowledge and to better match learners’ and employers’ needs.<sup>20</sup>

De entre as competências transversais consideradas essenciais, **as de estímulo à criatividade e inovação são consideradas essenciais** a uma economia *knowledge-intensive* em mudança e a um trabalho **de e com futuro**.

<sup>16</sup> The Role of the Universities in the Europe of Knowledge, European Commission, 2003a

<sup>17</sup> EUROPE 2020- A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, European Commission, 2010

<sup>18</sup> Delivering on the Modernisation Agenda for Universities: Education, Research and Innovation, Commission of the European Communities, 2006

<sup>19</sup> Conclusions of the Council and of the Representatives of the Governments of the Member States on developing the role of education in a fully-functioning knowledge triangle, 26 November 2009

<sup>20</sup> New Skills for New Jobs: Action Now, European Union, 2010

ENHANCING INNOVATION AND CREATIVITY, INCLUDING ENTREPRENEURSHIP, AT ALL LEVELS OF EDUCATION AND TRAINING

As well as engendering personal fulfillment, **creativity constitutes a prime source of innovation**, which in turn is acknowledged as **one of the key drivers of sustainable economic development**. Creativity and innovation are crucial to enterprise development and to Europe's ability to compete internationally.<sup>21</sup>

Não existe uma definição precisa de criatividade. Distinguem-se contudo duas abordagens:

- a que a categoriza como uma actividade e, por isso, geralmente associada a áreas específicas do saber, tais como, Arte ou Música;
- e a que a considera, num sentido mais lato, como competências (*skills*), tais como *creative thinking* ou *creative problem solving*.

É esta abordagem mais transversal que se pretende ver promovida e desenvolvida noutras áreas, designadamente no **Design e na Engenharia**.

Intimamente relacionado com a criatividade, o conceito de inovação, pode ser definido como o processo pelo qual são obtidos produtos, bens, serviços, processos ou métodos novos ou significativamente melhorados que criam valor acrescentado.

Innovation concerns the implementation of new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations.<sup>22</sup>

Tradicionalmente, mais relacionado com o negócio, o conceito de inovação assume actualmente um âmbito mais alargado, sendo um *driver* essencial da competitividade das indústrias e do desenvolvimento económico sustentável.

Neste contexto, o reforço de ofertas formativas adaptadas às oportunidades e aos desafios colocados pelas actuais necessidades dos indivíduos, da sociedade, do mercado de trabalho e das carreiras de futuro, é fundamental e passará pela crescente adopção dos conceitos de **interdisciplinaridade**<sup>23</sup> e, em particular, de **transdisciplinaridade**<sup>24</sup> na elaboração dos seus *curricula*.

Universities should be able to reconfigure their teaching and research agendas to seize the opportunities offered by new developments in existing fields and by new emerging lines of scientific inquiry. This requires focusing less on scientific disciplines and more on research **domains, associating them more closely with related or complementary fields** (including humanities, social sciences, entrepreneurial and management skills)[...]<sup>25</sup>

<sup>21</sup> A strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020'), Official Journal of the European Union, C 119/2, Council conclusions of 12 May 2009

<sup>22</sup> According to the Oslo Manual (OECD and Eurostat, 2005)

<sup>23</sup> Conceito que envolve a cooperação de disciplinas onde cada uma contribui para solucionar **holisticamente** problemas. ( B. C.K. Choi, A. W.P. Pak Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy, Clin Invest Med, Vol 29, no 6, December 2006).

<sup>24</sup> Conceito que envolve a integração de disciplinas onde cada uma colabora para um **saber comum**, com o objectivo de formar profissionais cada vez mais completos, compatíveis com as exigências do mercado de trabalho. É considerada uma alternativa à excessiva especialização e fragmentação na ciência. ( B. C.K. Choi, A. W.P. Pak Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy, Clin Invest Med, Vol 29, no 6, December 2006)

<sup>25</sup> Delivering on the Modernisation Agenda for Universities: Education, Research and Innovation, Commission of the European Communities, COM(2006)

Em Portugal, a existência de oferta formativa com estas características é particularmente importante<sup>26</sup> para acelerar a inovação e a criação de valor, capitalizando a investigação existente (em tecnologia, materiais,...) e tornando os sectores industriais mais competitivos e sustentáveis.

For a small country like Portugal, the road to growth leads to an extended market beyond the national boundaries, where competition must be confronted with high quality actors in sectors providing more value added.[...] Portugal has scope to upgrade the knowledge intensity in new areas of industry and in 'traditional' sectors by integrating more R&D with creativity, design, etc.<sup>27</sup>

### 3. Principais modelos de formação

Nesta secção serão apresentados os principais modelos internacionais de formação na área do **Design e Engenharia de Produto**. A informação foi recolhida através dos *sites* dos cursos referidos. Os textos são traduzidos/adaptados dos publicados e foram construídas figuras ilustrativas que pretendem resumir a informação relevante. A pesquisa focou-se em várias universidades europeias (UK, Holanda, Escandinávia), e de fora da Europa (essencialmente nos EUA e uma universidade Australiana). Pretende-se assim dar uma visão global das várias abordagens adoptadas por diferentes universidades e culturas. Evidenciar-se-á a diversidade dos programas educativos oferecidos. Na maioria dos casos realça-se a importante interacção com o tecido industrial envolvente e a forte ligação à indústria regional/nacional, desde as indústrias criativas às de maior intensidade tecnológica.

#### 3.1 Universidades Europeias

##### 3.1.1 Royal College of Art/Imperial College-London (RCA/ICL)

O RCA/ICL oferece um programa de formação pós-graduada em **INNOVATION DESIGN ENGINEERING**, IDE<sup>28</sup>. O curso é gerido conjuntamente pela *School of Design do Royal College of Art* (RCA) e pelo *Department of Mechanical Engineering da Faculdade de Engenharia do Imperial College of London* (ICL). O programa integra a experimentação, o design, a engenharia e actividades empresariais, desenvolvendo conhecimentos em técnicas de design industrial, manufactura, engenharia mecânica, investigação em design, design centrado no utilizador e sustentabilidade. Como grau é oferecido um Master of Arts (pelo RCA) e um MSc (pelo ICL), num formato denominado de *Double Master*.

---

<sup>26</sup> Strategic Innovation Agenda of the European Institute of Innovation and Technology (EIT): the contribution of the EIT to a more innovative Europe, European Commission, 2011/0387 (COD)

<sup>27</sup> Research and Innovation performance in Portugal-Country profile, European Commission, 2013

<sup>28</sup> <http://www3.imperial.ac.uk/pgprospectus/facultiesanddepartments/mechanicalengineering/postgraduatecourses/ide>;  
<http://www.rca.ac.uk/Default.aspx?ContentID=160473&CategoryID=36692>

## Innovation Design Engineering, IDE

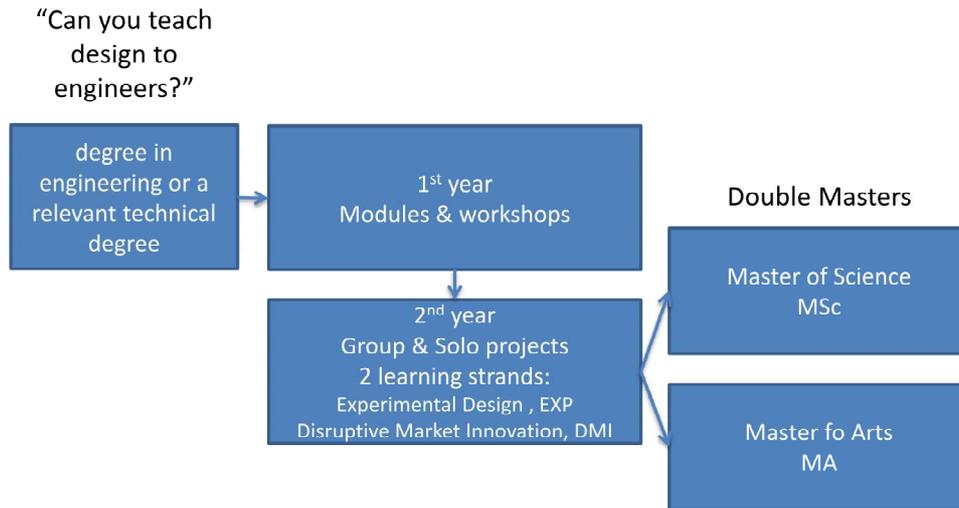


Figura 1. Estrutura da formação pós-graduada IDE do RCA/ICL

### 3.1.2 University of Strathclyde

A *University of Strathclyde* oferece um programa educacional integrado em **DESIGN E ENGENHARIA DE PRODUTO**, envolvendo um BEng/MEng (480/600 créditos), um Bsc (480 créditos) e um MSc/PgDip/PgCert (180/120/60 créditos)<sup>29</sup>. Esta formação é da responsabilidade do *Design, Manufacture & Engineering Management Department*, do qual, curiosamente, Stuart Pugh foi antigo director.

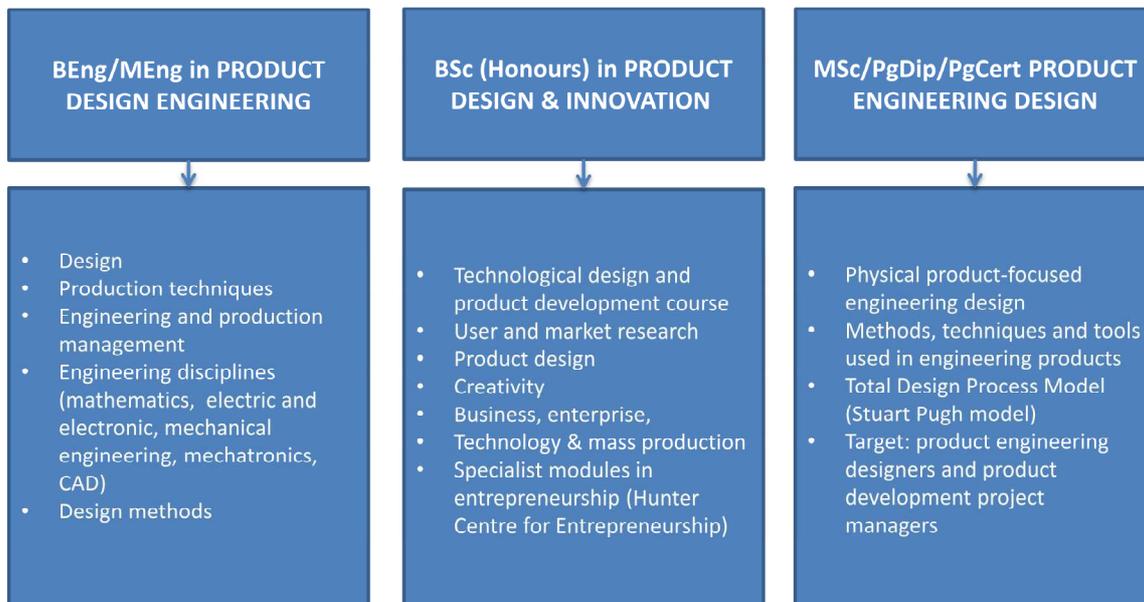


Figura 2. Principais domínios do programa educacional integrado em Design e Engenharia do Produto da University of Strathclyde

<sup>29</sup> <http://www.strath.ac.uk/dmem/>; <http://www.strath.ac.uk/dmem/prospectivestudents/pg/productengineeringdesign/>

BEng/MEng em **PRODUCT DESIGN ENGINEERING** é um curso de engenharia multidisciplinar, que permite adquirir as competências necessárias para a criação de novos produtos que satisfaçam e antecipem as necessidades e as aspirações da sociedade. O BSc em **PRODUCT DESIGN and INNOVATION** é um curso de design tecnológico e de desenvolvimento de produto que fornece uma educação holística do conhecimento e competências relativas à pesquisa do mercado e dos utilizadores, ao design de produto, à criatividade, aos negócios e empresas, à tecnologia e produção em massa. O curso possui módulos especializados em empreendedorismo dados pelo *Hunter Centre for Entrepreneurship*. O MSc/PgDip/PgCert em **PRODUCT ENGINEERING DESIGN** foi concebido para proporcionar uma formação pós-graduada em engenharia e design de produto (bem material). O curso visa proporcionar a compreensão dos métodos, técnicas e ferramentas utilizadas em produtos de engenharia (p.e., processo de design e desenvolvimento de produto, CAD/CAE, prototipagem rápida e fabrico de modelos). O curso tem por base o *Total Design Process Model* desenvolvido por Stuart Pugh.

### 3.1.3 Northumbria University

A *Faculty of Engineering & Environment* da *Northumbria University* oferece o curso de **PRODUCT DESIGN ENGINEERING**, um BSc (Hons) com 380 créditos<sup>30</sup>. O curso tem como objectivo formar designers criativos com o conhecimento, a competência e a confiança necessários para projetar e desenvolver produtos de engenharia e de consumo, desde o conceito inicial à sua produção em massa. Durante o curso, os alunos desenvolvem competências criativas e de gestão balanceadas, em conjunto com o conhecimento básico sobre produção aplicada, engenharia e tecnologias de materiais.

A *Faculty of Arts, Design and Social Science* da mesma Universidade, através da *Northumbria School of Design (Northumbria Design)* possui uma oferta mais vasta e integrada na área do Design. A escola possui 5 áreas principais na área do Design: *Fashion, Industrial Design, Visual Communication, Innovation Design and Creative Entrepreneurship*. Os cursos de graduação e de pós-graduação reflectem esta organização, permitindo aos designers desenvolver competências numa particular área de design.

Por outro lado, a investigação em Design é organizada em três correntes principais: I - *Making Connections - The Nature, Role and Future of Design*; II - *Making Sense - Exploring the Future of Living and Qualities of Life*; III - *Making Changes - Design-led Innovation Solutions and Practices*.

---

<sup>30</sup> <http://www.northumbria.ac.uk/?view=CourseDetail&code=UUSPDE1>

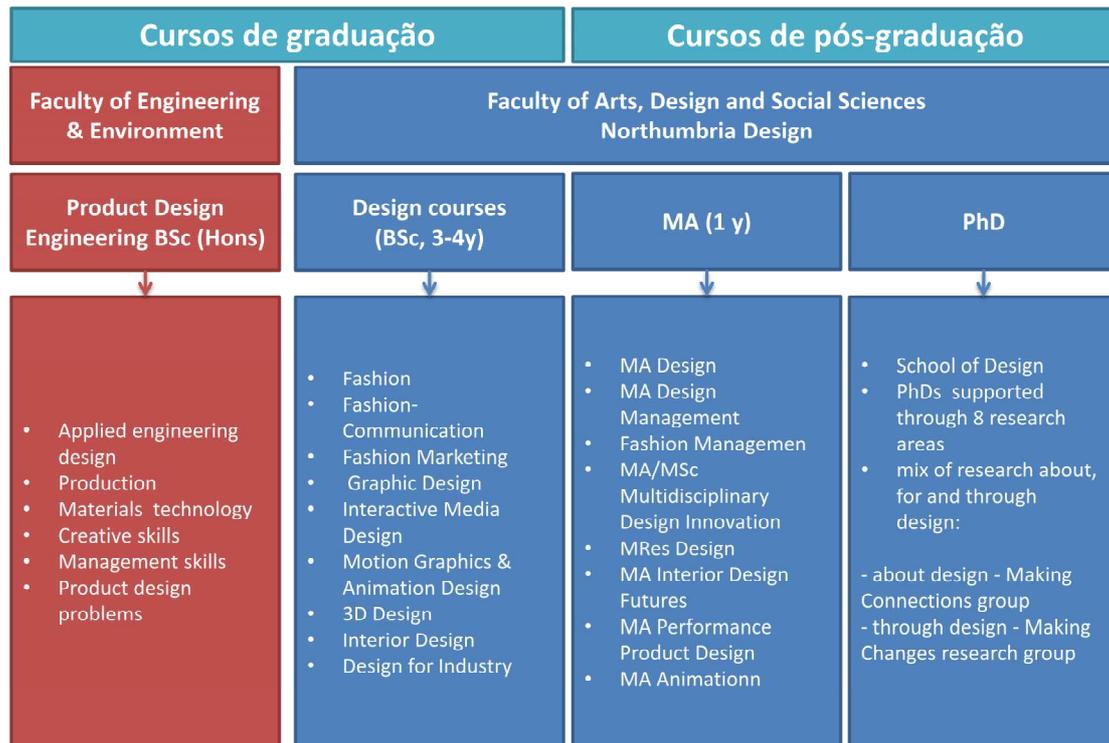


Figura 3. Principais domínios do programa de formação em PRODUCT DESIGN ENGINEERING da Northumbria University

### 3.1.4 Central Saint Martin College of Art and Design

O *Central Saint Martins College of Arts and Design* da *University of the Arts London* oferece programas educacionais em nove áreas do Design<sup>31</sup>: 1 - Art, 2 - Ceramics, 3 - Product Design and Industrial Design, 4 - Culture and Enterprise, 5 - Centre for Performing, 6 - Fashion, 7 - Graphical and Communication Design, 8 - Special Practices, 9 - Textiles and Jewellery. Os cursos de **PRODUCT DESIGN** e de **INDUSTRIAL DESIGN** focam-se, não só nas competências e práticas profissionais, mas dão também ênfase ao papel da experimentação criativa e da avaliação crítica. O curso de **PRODUCT DESIGN** estrutura-se em 3 anos (360 créditos), em torno das seguintes áreas principais de estudo: Design, Tecnologias e Materiais, Consumidor e Contexto.

<sup>31</sup> <http://www.csm.arts.ac.uk/courses-by-subject/>

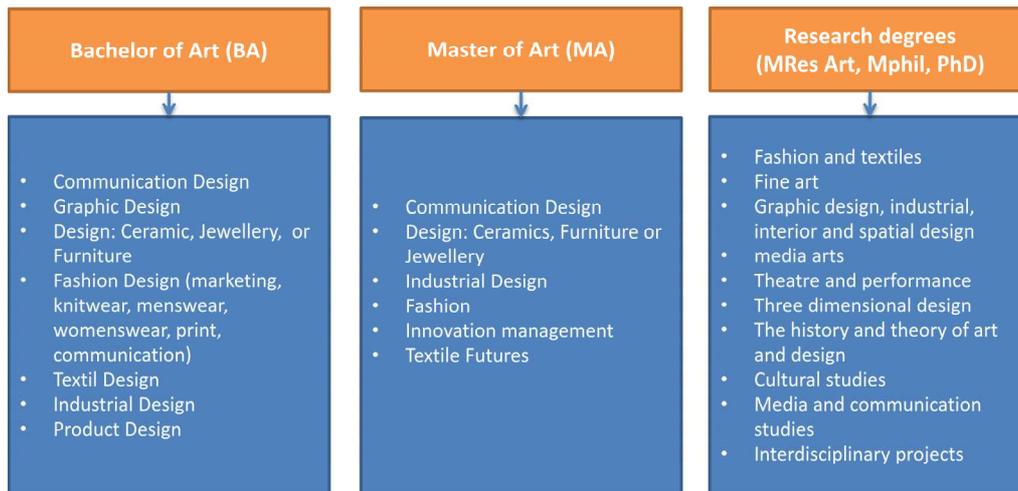


Figura 4. Principais domínios do programa de formação em Design do Central Saint Martins College of Arts and Design da University of the Arts London

### 3.1.5 Delft University of Technology

A *Faculty of Industrial Design Engineering* da *TU Delft* oferece uma formação integrada em **INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING, IDE<sup>32</sup>**, envolvendo três dos seus departamentos: *Product and Innovation Management (PIM)*, *Industrial Design (ID)* e *Design Engineering (DE)*. A formação graduada em **IDE** tem como objectivo desenvolver novos produtos e melhorar produtos existentes, tendo em consideração os desejos do utilizador e do fabricante do produto (***Creating successful products people love to use!***). As disciplinas principais do curso são: Engenharia, Ergonomia, Design, Marketing e Comportamento do Consumidor, e Sustentabilidade. A formação pós-graduada possui três cursos principais, com vista a desenvolver soluções de design de produto que atendam aos desejos e necessidades das pessoas. Os três programas de mestrado também oferecem oportunidades de especialização em: *Medisign* – focado no design de produtos para aplicações médicas; e *Advanced Automotive Design* – com foco no design para a indústria automóvel.

<sup>32</sup> <http://www.tudelft.nl/en/study/master-of-science/master-programmes/integrated-product-design/>

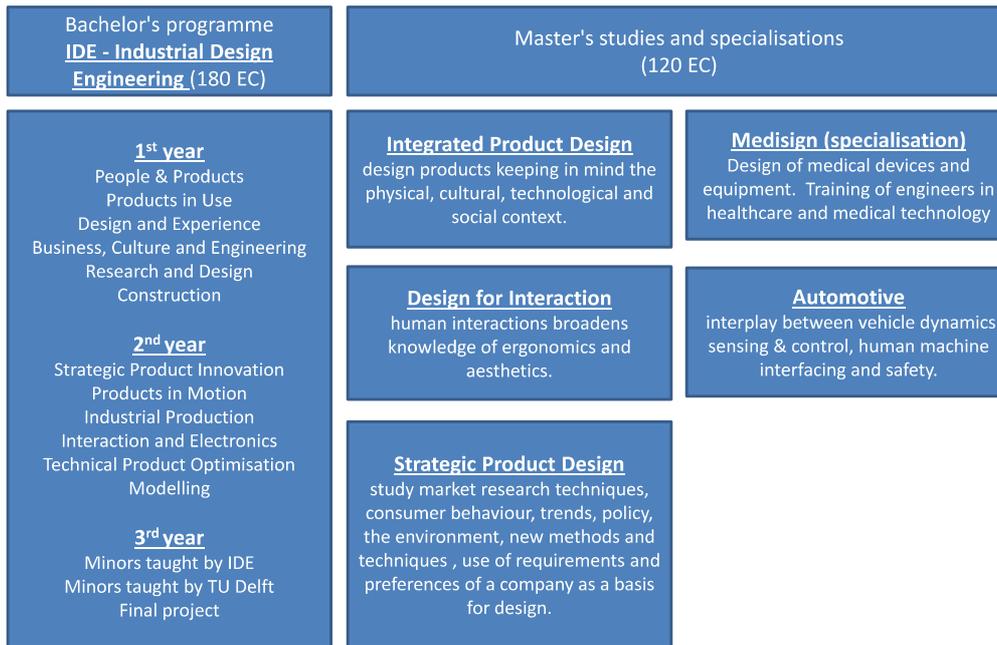


Figura 5. Estrutura curricular da formação integrada em INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING da TUDelft

### 3.1.6 Eindhoven University of Technology

O *Department of Industrial Design* da TUE oferece uma formação integrada em **INDUSTRIAL DESIGN**<sup>33</sup>, combinando o design, a tecnologia, o negócio, e o utilizador. O objectivo é a formação de um novo tipo de engenheiro que combine conhecimentos em diferentes áreas do conhecimento, que sejam integradores de visões e "*problem finders*". Devem ser os engenheiros de sistemas inteligentes, de produtos e serviços relacionados num contexto social, abordando aspectos como o comportamento adaptativo, a sensibilidade ao contexto e as interações altamente dinâmicas.

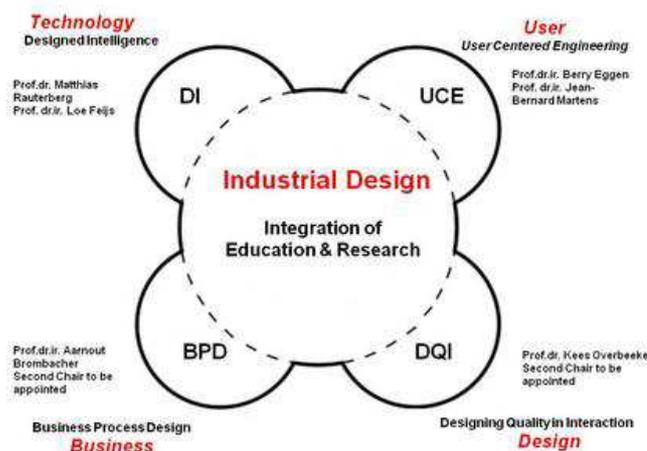


Figura 6. Principais áreas científicas da formação integrada em INDUSTRIAL DESIGN da TUE<sup>32</sup>

<sup>33</sup> <http://www.tue.nl/en/university/departments/industrial-design/department/>

A formação integrada oferece um BSc em **INDUSTRIAL DESIGN** (180 ECTS), um MSc em **INDUSTRIAL DESIGN** (ECTS) e um “*Professional Doctorate in Engineering*”, PDeng, em **USER SYSTEM INTERACTION**, USI (pós-graduação de 2 anos). O BSc coloca a ênfase no *ambient intelligence*: o design de produtos, os sistemas e serviços inteligentes em contexto social; e com especial atenção para o *ambient care* (saúde e bem-estar). O MSc é focado no design de sistemas, serviços e produtos inteligentes para a transformação social, indo para além dos tradicionais considerações de forma e função, abrangendo o design de interação, a adaptação e aprendizagem de sistema, de modo a atender às necessidades do utilizador e fornecer-lhe experiências envolventes. O PDeng em *User System Interaction* é proposto pela 3TU – School for Technological Design (uma associação entre TUDelf, TUE e *University of Twente*) no *Instituto Stan Ackermans*. A pós-graduação USI pretende formar designers com as competências necessárias para desenvolver as interações entre o produto/serviço/sistema, a tecnologia e o utilizador (*user-centered design*), fazendo o balanço entre as funcionalidades do sistema e a experiência do utilizador.

### 3.1.7 Norwegian University of Science and Technology

O *Department of Product Design* da *Faculty for Engineering Science and Technology* da *Norwegian University of Science and Technology*, NTNU, oferece os seguintes cursos na área do **INDUSTRIAL DESIGN**<sup>34</sup>:

- **Industrial Design Engineering** (Masters 2-year)
- **Industrial Design Engineering** (Masters 5-year)
- **PhD in Industrial Design** (PhD)

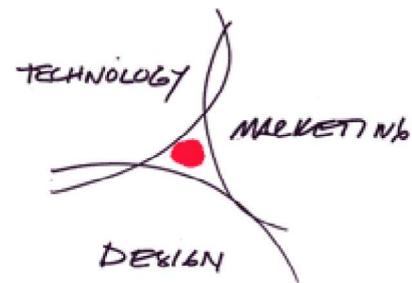


Figura 7. Principais áreas da formação integrada em **INDUSTRIAL DESIGN** da NTNU<sup>33</sup>

Os cursos integram o Design, a Tecnologia e o Marketing. O curso em **INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING** (120 ECTS) combina a estratégia de design e metodologia de desenvolvimento de produto, permitindo escolher entre as seguintes especializações: Design Ecológico, Interação Homem-Máquina, Metodologia de Design, Estética, e Análise Técnica. O curso em **INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING** (300 ECTS) pretende fornecer os conhecimentos sobre os métodos técnico-científicos de design e desenvolvimento de produtos, desenvolver competências de comunicação, criatividade, liderança e cooperação, em conjunto com responsabilidades sociais e éticas, e de compreender como a tecnologia possui consequências financeiras, ecológicas e sociais. O curso integra *engineering design*, estética e interação homem-máquina. O PhD em **INDUSTRIAL DESIGN** está relacionando com as actividades de investigação do *Department of Product Design*, p.e., Metodologia de Design, Design de Interação (Homem-Máquina), Ecodesign, Estratégia de Design.

<sup>34</sup> <http://www.ntnu.edu/design>; <http://www.ntnu.edu/design/studies>

### 3.1.8 Aalborg University

O *Department of Architecture, Design & Media Technology* da *Aalborg University* oferece um MSc em **INDUSTRIAL DESIGN**<sup>35</sup>. O curso foca-se no processo integrado de design do conceito, de construção e de desenvolvimento de produto. As competências estéticas e de criatividade no processo de desenvolvimento do produto são combinadas com o conhecimento de construção, de desenvolvimento de produto, de ergonomia, de materiais, do meio ambiente, da gestão do design e da economia. O curso combina assim as perspectivas de design, engenharia e negócios. Está organizado em 4 semestres.

	COURSE PROCESS 5 ECTS	COURSE TECHNIQUE 5 ECTS	COURSE FORM 5 ECTS	PROJECT PROJECT 10/15/20/30 ECTS
1	Advanced Integrated Design: Pre-Phase	Component Construction	Production and Economy	Corporate Product Development*
2	Advanced Integrated Design: Business Development	Technology and Form	Process Technology and Material Characteristics 2: Flexible Automation	Sector Product Development
3	Advanced Simulation Methods 1: Process Management	OR/ AND Advanced Simulation Methods 2: Technology Interaction	OR/ AND Advanced Simulation Methods 3: Ergonomic Design and Simulation	OR/ AND Project, Design and Construction Management
OR		Project, Design and Construction management	Internship	Engineering in the Design Field: Value, Method and Approach
OR	Study at another university			
4	Master's Thesis in Industrial Design Engineering			

\*International students and other students with another background, a course in problem based learning is required (5 ECTS)

Figura 8. Estrutura curricular do MSc em INDUSTRIAL DESIGN oferecido pela Aalborg University (<http://industrialdesigner.dk/the-programme/>)

O tema do primeiro semestre é o desenvolvimento de produtos para um cliente; o tema do 2º semestre é o desenvolvimento de produtos para um sector; o 3º semestre debruça-se sobre o campo do *Engineering Design*; no 4º semestre é elaborada uma dissertação que demonstre as competências para gerir de forma independente e profissional o processo de design, integrando as disciplinas de engenharia, a fim de criar soluções inovadoras que incluem tanto o rigor técnico como o design.

### 3.1.9 Umeå University

O *Umeå Institute of Design* da *Umeå University* oferece uma formação avançada em **ADVANCED PRODUCT DESIGN** (120 ECTS), com o grau em *Master of Fine Arts*<sup>36</sup>. O curso oferece aos estudantes que desejam trabalhar como designers industriais uma educação de elevada qualidade em questões estéticas, técnicas e estratégicas. São integrados, de uma forma avançada, a identificação e análise de problemas, as técnicas criativas e de visualização, com a orientação para o negócio (p.e., design estratégico, prática profissional). O programa transmite uma visão holística do processo de design industrial e enfatiza as seguintes áreas: identificação e análise de problemas, inovação centrada no utilizador, desenvolvimento de conceitos, tecnologias emergentes e design estratégico.

<sup>35</sup> <http://industrialdesigner.dk/>

<sup>36</sup> <http://www.umu.se/english/education/courses-and-programmes/programme?code=DAAPM>

Na Suécia o Design industrial é centrado na criação de produtos utilizando conhecimentos de ciência aplicada, bem como de artes aplicadas, e várias disciplinas de engenharia. O objectivo de um *designer industrial* é criar um produto que satisfaça a estética, ergonomia, bem como os padrões de usabilidade.

### 3.1.10 Chalmers University

A *Chalmers University of Technology* oferece um MSc. em **INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING**<sup>37</sup>. O ritmo crescente de introdução de novos produtos no mercado, a procura e expectativas acrescidas dos utilizadores, e a cada vez maior concorrência, obriga a um mais efectivo processo de desenvolvimento do produto. O conhecimento das necessidades dos utilizadores é necessário para aumentar a probabilidade de um produto se tornar comercialmente bem-sucedido. Este MSc pretende responder a estas necessidades da indústria, fornecendo competências com uma perspectiva holística do desenvolvimento de produtos e com uma visão humanista sobre o *design* e a tecnologia, contemplando a interação homem-tecnologia e as preocupações ambientais. O programa integra estudos de engenharia e tecnologia, factores humanos e metodologias de projeto.

A *Chalmers University of Technology* oferece também um MSc em **PRODUCT DEVELOPMENT**<sup>38</sup>. As expectativas dos utilizadores sobre os produtos são cada vez mais exigentes, e, simultaneamente, para garantir sustentabilidade, o uso dos recursos deverá ser mais racional. As empresas querem assim aumentar a sua vantagem competitiva, oferecendo produtos que se destacam da concorrência. Além disso, as metodologias de trabalho atuais são multidisciplinares, em equipa, e devem incluir o ciclo de vida do produto. O desenvolvimento de produtos é uma actividade industrial nuclear que aborda todos esses aspectos. É um processo multidisciplinar, de identificar e considerar as necessidades do utilizador, a empresa e a sociedade. Os alunos deste programa adquirem conhecimentos e competências para dominar o desenvolvimento multidisciplinar de produtos, tendo em consideração todas as fases do seu ciclo de vida. Terão também a oportunidade de enriquecer os seus conhecimentos em desenvolvimento de negócios, inovação de produto e de processos de manufactura.

## 3.2 Universidades fora da Europa

### 3.2.1 Massachusetts Institute of Technology, MIT

**CDIO™ INITIATIVE**<sup>39</sup> é um programa educacional inovador desenvolvido no MIT que pretende formar a próxima geração de engenheiros. Com financiamento da Fundação Wallenberg, o MIT juntou em 2000, três universidades suecas para formar a Iniciativa **CDIO**, uma colaboração internacional para reformar a educação em engenharia. O programa oferece aos alunos uma educação focada em fundamentos de engenharia no contexto de “*Conceiving — Designing — Implementing — Operating*” produtos e sistemas reais. O conceito do programa **CDIO** é baseado no ciclo de

---

<sup>37</sup> <http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Industrial-Design-Engineering.aspx>

<sup>38</sup> <http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Product-Development.aspx>

<sup>39</sup> <http://www.cdio.org/>

desenvolvimento e implementação de produtos e sistemas, sendo um contexto apropriado para educar engenheiros. *Conceiving — Designing — Implementing — Operating* é um modelo do ciclo completo de vida de um produto:

**Concepção** – inclui a definição das necessidades dos clientes (considerando tecnologia, estratégia da empresa, e regulamentações/directivas) e o desenvolvimento de conceitos, as soluções técnicas e o plano de negócios.

**Design** – é focado na criação da forma/arquitetura/design, i.e., os planos, os desenhos, os algoritmos que descrevem o que vai ser implementado.

**Implementação** – refere-se à transformação do design no produto, incluindo o processo de fabrico, codificação, teste e validação

**Operação** – utiliza o produto implementado para entregar o valor pretendido, incluindo a manutenção, a evolução e a remoção do mercado do sistema.

De acordo com as normas **CDIO**, a construção dos resultados de aprendizagem de uma formação em engenharia deve refletir 4 conteúdos principais<sup>40</sup>:

1. conhecimento técnico e de raciocínio
2. competências profissionais, pessoais e atitudes
3. competências e atitudes interpessoais
4. CDIO num contexto empresarial e social

Os três primeiros conteúdos são a base para as capacidades C-D-I-O (conteúdo 4).

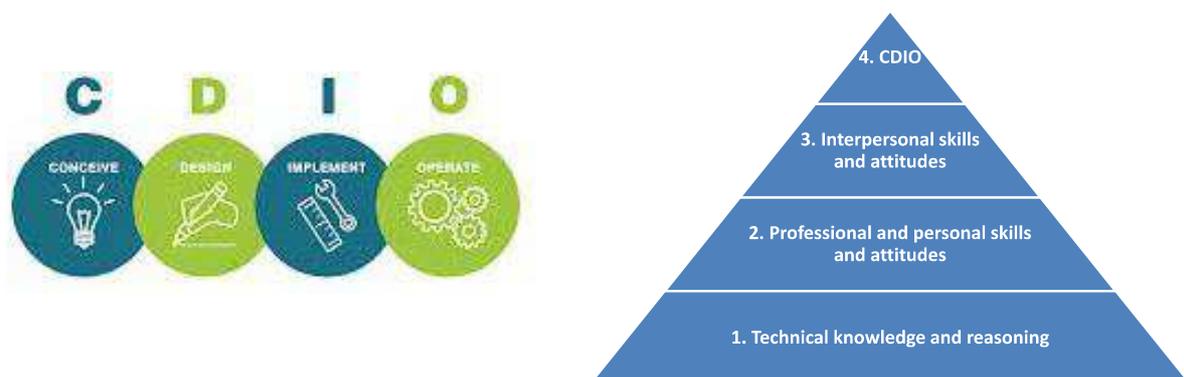


Figura 9. Abordagem CDIO (esquerda) e Conteúdos para a construção dos resultados de aprendizagem segundo a abordagem CDIO. O conteúdo 4, CDIO, tem por base os outros conteúdos (1+2+3→ 4) (adaptado de <sup>39</sup>)

<sup>40</sup> <http://fibe.ueb.edu.vn/en/Academics/Teaching-and-Studying/CDIO-Initiatives/Learning-outcome-following-the-CDIO-standards.aspx>

### 3.2.2 University of Pennsylvania

O **INTEGRATED PRODUCT DESIGN**<sup>41</sup> da *University of Pennsylvania* treina estudantes em tecnologia, negócios, estética e interação homem-produto, incentivando-os a explorar além dos limites, para novos níveis de pensamento de design criativo e estratégico. As disciplinas de design, engenharia e negócios são integradas com o objetivo de criar novos e atraentes produtos e experiências. O programa baseia-se em três escolas dentro da Universidade: A Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas, The *Wharton School* (Gestão), e da Escola de Design. A *University of Pennsylvania* oferece dois cursos em **INTEGRATED PRODUCT DESIGN**:

- Master of **INTEGRATED PRODUCT DESIGN** (M:IPD) – é destinado a alunos sem um *background* de engenharia ou com formação em engenharia que desejem desenvolver competências noutras disciplinas. O programa curricular foi concebido para proporcionar aos alunos uma perspectiva interdisciplinar do design de produto, desenvolvendo competências na conceptualização, ideias, fabricação, marketing e planeamento de negócios. O curso é oferecido conjuntamente pela Escola de Design, Escola de Engenharia, e The Wharton School.
- Master of **ENGINEERING IN INTEGRATED PRODUCT DESIGN** (MSE:IPD) - é destinado a estudantes que possuam uma licenciatura em engenharia. O curso foca-se na tecnologia e processos de fabricação, incluindo cursos avançados em CAD/CAM e mecatrónica. Os alunos terão a maioria das disciplinas na Escola de Engenharia, e os projectos finais são de engenharia.

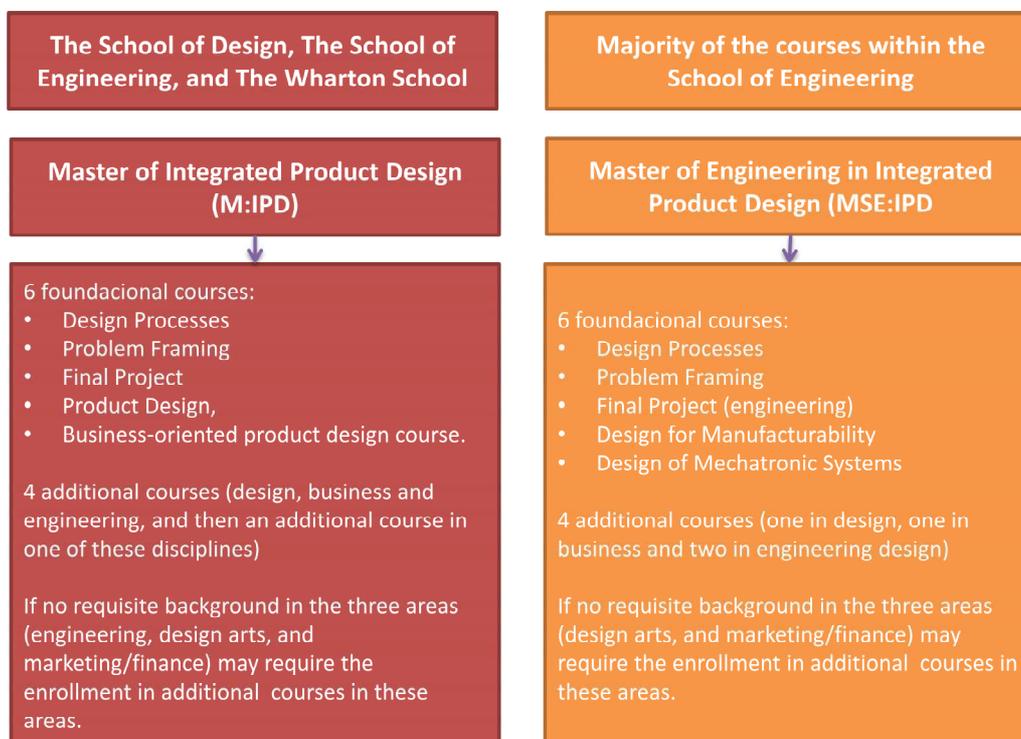


Figura 10. Dois programas de formação em INTEGRATED PRODUCT DESIGN oferecido pela University of Pennsylvania

<sup>41</sup>[http://www.me.upenn.edu/ipd/Academics/academics\\_MSEvsMIPD.html](http://www.me.upenn.edu/ipd/Academics/academics_MSEvsMIPD.html)

### 3.2.3 Stanford University

A *Stanford University* oferece uma graduação e pós-graduação em **DESIGN**<sup>42</sup>. O programa pretende ensinar “arte aos engenheiros” e “engenharia aos artistas”, realçando que design é sempre uma actividade centrada no ser humano, e que os designers trabalham para o benefício da sociedade. O programa é uma oferta colaborativa entre o Departamento de Engenharia Mecânica (da Escola de Engenharia) e o Departamento de Artes (associado à *Design school/Institute of Design at Stanford*). O objectivo principal do *Product Design* é a concepção e design de produtos, serviços e experiências para o benefício da sociedade. A missão do curso de graduação (BSc) em **PRODUCT DESIGN** é formar designers que consigam combinar a tecnologia e a estética, ao serviço das necessidades do ser humano. Os alunos frequentam o curso básico em Engenharia Mecânica e adquirem as competências necessárias para desenvolver projectos desde o conceito inicial ao protótipo. A pós-graduação em **DESIGN** é oferecida em dois cursos: um MSc (*Department of Engineering Mechanics*) e um MFA, *Master of Fine Arts (Department of Art & Art History da School of Humanities & Sciences)*. Este programa pós-graduado colaborativo assenta em duas áreas fundamentais: **DESIGN VISUAL** e **DESIGN DO PRODUTO**. No curso de MSc em Design os alunos completam uma série de disciplinas em *Design thinking*, Metodologias e Estratégia de design (1º ano), sendo o 2º ano dominado por um projecto de mestrado em associação com a *Design school*.

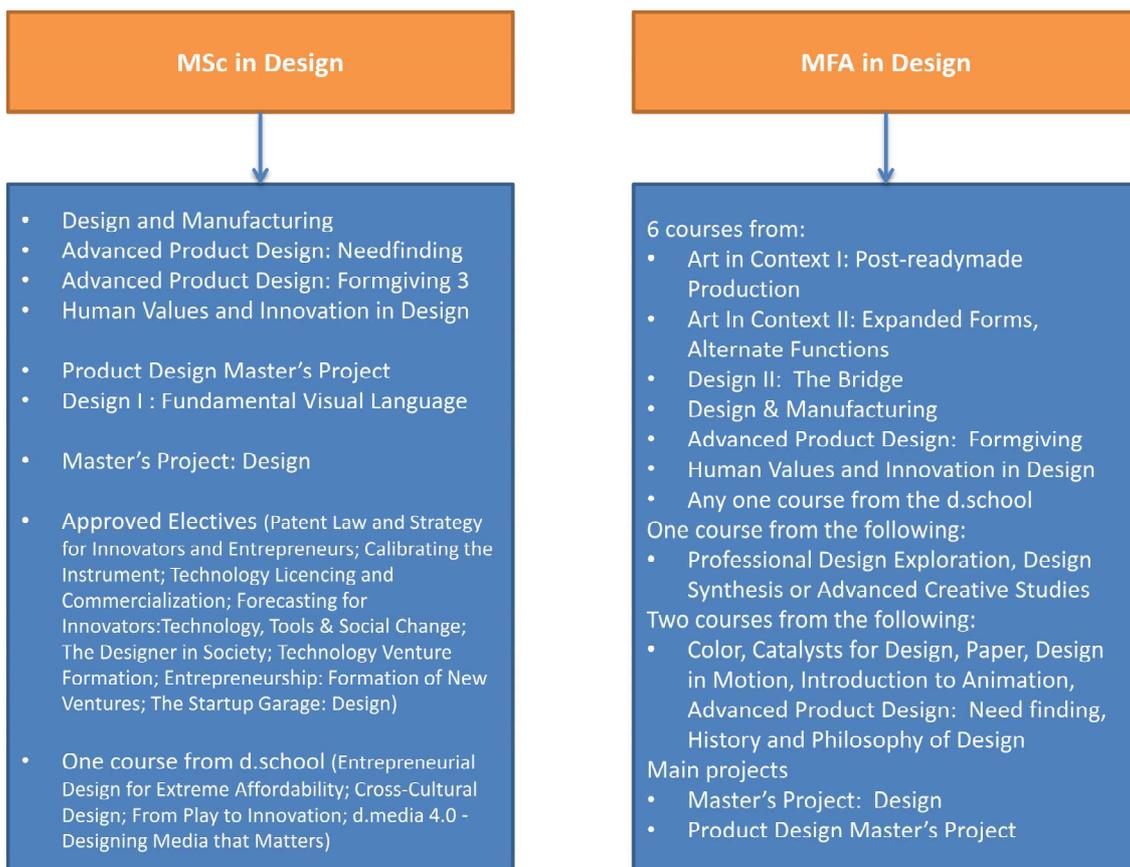


Figura 11. Principais domínios dos MSc e MF em DESIGN oferecido pela Stanford University

<sup>42</sup> <http://designprogram.stanford.edu/bigpicturedetail.html>

### 3.2.4 Otis College of Art and Design

O *Otis College of Art and Design* oferece um curso graduado em **PRODUCT DESIGN** (e também em *Fashion Design, Architecture/Landscape/Interiors and Toy Design*)<sup>43</sup>. Um designer de produto tem de possuir a capacidade de criar, integrar e comunicar designs de produtos inovadores que entretenham, sejam facilitadores, que inspirem e transformem a forma como as pessoas vivem. Neste curso, os alunos experimentam com novos materiais e mais ecológicos, bem como com tecnologias inteligentes, e integram os processos de arte e de competências de design com princípios funcionais básicos. Os alunos desenvolvem competências de design em duas categorias de produtos: "soft-line" e "hard-line". As disciplinas permitem desenvolver as práticas criativas, as metodologias de design, combinando boas práticas dos processos de belas-artes e as competências de design, o desenho técnico, a renderização e 3D CAD, a prototipagem rápida e a fabricação de produtos. O objetivo do programa é promover as visões criativas dos alunos e a capacidade de liderança, de modo a criar uma nova geração de produtos e experiências para o mercado global. Os alunos aprendem:

- Design de mobiliário
- Design de entretenimento
- Acessórios de Moda
- Design de calçado
- Produtos para casa e escritório
- Embalagem para cosméticos, Produtos de higiene pessoal
- Design para mobilidade, desporto/Produtos de recreação
- Eletrónica de consumo, produtos médicos

### 3.2.5 Swinburne University of Technology

A *Swinburne University of Technology* (Austrália) oferece um programa integrado em **DESIGN**<sup>44</sup> focando nas seguintes áreas de estudo: *Communication design; Design; Digital media design; Graphic design; Industrial design; Interior design; Landscape design; Product design engineering*. O programa engloba cursos de graduação e pós-graduação, sendo os cursos de Design oferecidos pela *Faculty of Design*.

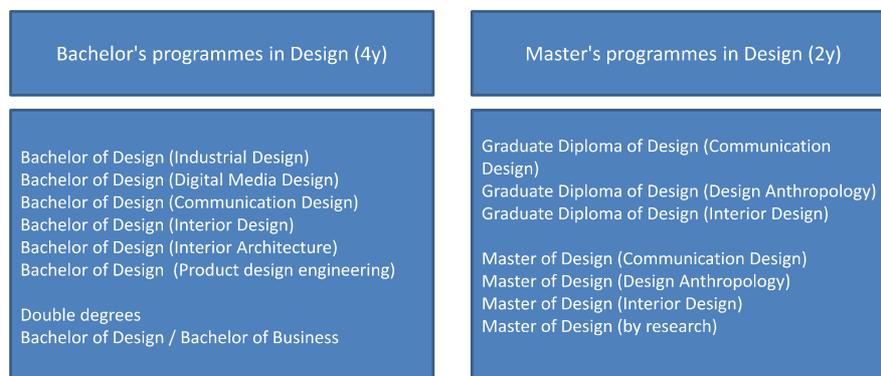


Figura 12. Ofertas de cursos (Beng e MSc) de DESIGN pela Swinburne University of Technology (Austrália)

<sup>43</sup> [http://www.otis.edu/academics/product\\_design/index.html](http://www.otis.edu/academics/product_design/index.html)

<sup>44</sup> <http://www.swinburne.edu.au/engineering/study-areas/engineering/product-design/courses.php>

O Bachelor em **DESIGN - INDUSTRIAL DESIGN** (4y), oferecido pela *Faculty of Design*, tem como objetivos desenvolver a capacidade criativa e tecnológica dos alunos através de um programa de design centrado no utilizador, suportado por estudos de negócios, prática profissional, o conhecimento do consumidor, sustentabilidade e ética de design. O curso explora os materiais e técnicas de produção com vista à criação de conceitos de produtos para o futuro.

O BEng – **PRODUCT DESIGN ENGINEERING** (4y) combina duas áreas tradicionalmente separadas: a engenharia com o conhecimento científico em materiais e tecnologias de fabrico e o design industrial com a abordagem centrada no ser humano. O curso pretende formar a nova geração de licenciados que será capaz de incluir design no desenvolvimento de produtos competitivos, desde a concepção à validação e fabricação. As disciplinas, partilhadas igualmente pela *Faculty of Engineering and Industrial Sciences* e a *Faculty of Design*, focam o design criativo, as ciências de engenharia, selecção de materiais, processos de manufactura, gestão de projectos e inovação.

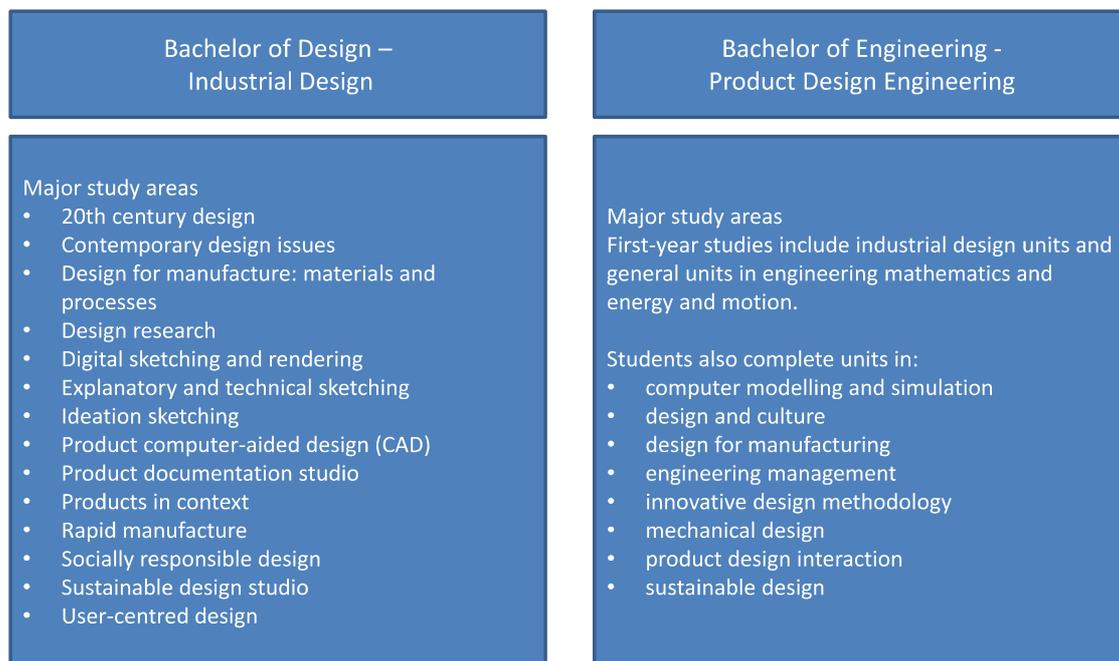


Figura 13. Estruturas curriculares dos BEng em DESIGN oferecidos pela Swinburne University of Technology (Austrália)

## 4. Análise comparativa da oferta formativa

Esta análise pretende comparar a diferente oferta formativa em **Design e Engenharia de Produto** ao nível internacional (descrição acima) e nacional. Enquadrar-se-á também a actual oferta da UM na área.

### 4.1 Oferta internacional

Os programas de formação possuem diferentes designações, sendo oferecidos vários graus (BSc MSc, BA, MA, PhD<sup>45</sup>; ver Tabela 2). Estes são oferecidos quer em Escolas/Faculdades de Engenharia ou Tecnológicas quer em Escolas de Arquitectura/Artes. Algumas Universidades possuem

<sup>45</sup> BSc – Bachelor of Science, MSc – Master of Science, BA – Bachelor of Arts, MA – Master of Arts)

Faculdades/Departamentos específicos de Design. É comum a interação entre Escolas/Faculdades de Engenharia/Tecnológicas e Escolas/Faculdades de Design/Artes/Arquitetura. A designação **Design de Produto** é mais comum a BSc/BA e a MSc/MA. A designação de **Design Industrial** é mais usada em Escolas/Faculdades de Engenharia.

**Tabela 2 - Oferta internacional de referência de cursos de formação em Design e Engenharia de Produto**

Universidade	Escola/Faculdade/Departamento	Programa	Grau
Royal College of Art/Imperial College-London	School of Design of RCA Faculty of Engineering of ICL/Mech. Eng. Department	Innovation Design Engineering	MSc MA
University of Strathclyde	Design, Manufacture & Eng. Management Department	Product Engineering Design	BEng/MEng
		Product Design & Innovation	BSc (Honours)
		Product Engineering Design	MSc/Diploma
Northumbria University	Faculty of Engineering & Environment	Product Design Engineering	BSc (Honours)
	Faculty Arts, Design and Social Sciences	Design (several)	BSc
		Design (several)	MA
		Design (several)	MRes
Central Saint Martin College of Art and Design	Central Saint Martins College of Arts	Design (several)	BA
		Product Design	BA
		Design (several)	MA
		Industrial Design	MA
Delft University of Technology	Faculty of Industrial Design Engineering	Industrial design	BSc
		Integrated Product Design	MSc
		Strategic Product Design	MSc
		Design for Interaction	MSc
		Industrial Design	BSc
Eindhoven University of Technology	Department of industrial design	Industrial Design	BSc
	School for Technological design/ Stan Ackermans Institute	Industrial Design	MSc
		Design MA	PDeng
Norwegian University of Science and Technology	Faculty for Engineering Science & Technology/ Department of Product Design	Industrial Design	MSc
		Industrial Engineering (5y) Design	MSc
		Industrial Engineering (2y) Design	PhD
Aalborg University	Department of Architecture, Design & Media Technology	Industrial Design	MSc
Umeå University	Umeå Institute of Design	Advanced Product Design	MA
Chalmers University		Industrial Design Engineering	MSc
		Product Development	MSc
		Integrated Product Design	MSc
University of Pennsylvania	Schools of Engineering, Design, Business	Integrated Product Design	MSc
	School of Engineering	Integrated Product Design	MEng
Stanford University	School of Engineering & Institute of Design Dep. Mechanical Engineering & Department of Art	Product Design	BSc
		Engineering Design	MSc
		Design	MFA
Otis college of art and design	Dep. Product Design, Dep. Fashion Design, Dep. Architecture/Landscape/Interiors	Design (several)	MA
		Product Design	MA
Swinburne University of Technology	Faculty of Design	Design	BSc
	Faculty of Engineering and Industrial Sciences & Faculty of Design	Product Design Engineering	BSc
MIT		CDIO initiative	

Os programas de formação possuem conteúdos diversificados, integrando várias combinações de áreas e domínios científicos, como apresentado na Tabela 4.

**Tabela 3 - Principais áreas científicas dos cursos de formação em Design e Engenharia de Produto**

Design (forma, função)	Engenharia (desenvolvimento de produto, metodologias, )	Gestão	Sustentabilidade
Estética	Tecnologia (materiais e processos de fabrico)	Negócio (orientação ao negócio)	Utilizador & Contexto (uso, interfaces, envolvente)
	Ergonomia	Marketing (orientação ao cliente)	Consumidor (comportamento, psicologia, sociologia)
		Inovação	

A Tabela 4 compara os vários cursos de formação internacionais em termos das áreas científicas principais (definidas na Tabela 3).

Tabela 4 - Principais áreas científicas por curso de formação em Design e Engenharia de Produto

University	Main integrated areas				Programme	Degree
Royal College of Art/Imperial College	Design	Technology & Engineering	Business	Sustainability	Innovation Design Engineering	MSc MA
University of Strathclyde	Design	Technology	Engineering	Management	Product Engineering Design	BEng/MEng
	Design	Technology	Marketing	Management	Product Design & Innovation	BSc (Honours)
	Design	Technology	Engineering	Management	Product Engineering Design	MSc
Northumbria University	Design	Technology	Engineering	Management	Product Design Engineering	BSc (Honours)
	Design	Marketing	User		Design (several)	BSc
	Design	Marketing	User		Design (several)	MA
	Design	User	Teaching/Education	Research	Design (several)	MRes
Central Saint Martin College of Art and Design	Design	Technology	User & Context	Innovation	Design (several)	BA
	Design	Technology	User & Context	Innovation	Product Design	BA
	Design	Technology	User		Design (several)	MA
	Design	Technology	Management	User	Industrial Design	MA
Delft University of Technology	Design	Engineering, Ergonomics	Marketing & Consumer behaviour	Sustainability	Industrial design	BSc
	Design	Technology	Engineering	Society	Integrated Product Design	MSc
	Design	Marketing	Consumer behaviour	Sustainability	Strategic Product Design	MSc
	Design	Ergonomics	Aesthetics		Design for Interaction	MSc
Eindhoven University of Technology	Design	Technology	User & Context	Business	Industrial Design	BSc
	Design	Technology	User & Context	Business	Industrial Design	MSc
	Design	Technology	Consumer behaviour	User	Design MA	PDeng
Norwegian University of Science and Technology	Design	Technology	User & Marketing	Sustainability	Industrial Design Engineering (5y)	MSc
	Design	Technology	User	Management	Industrial Design Engineering (2y)	MSc
					Industrial Design	PhD
Aalborg University	Design	Technology	Engineering	Business	Industrial Design	MSc
Umeå University	Design	Technology	User & Consumer behaviour	Business	Advanced Product Design	MA
Chalmers University	Design	Technology	Engineering	User & Consumer behaviour	Industrial Design Engineering	MSc
	Engineering	Technology	Business	Sustainability	Product Development	MSc
University of Pennsylvania	Design	Technology	Marketing	Business	Integrated Product Design	MSc
	Design	Technology	Engineering		Integrated Product Design	MEng
Stanford University	Design	Engineering	Technology	Aesthetics	Product Design	BSc
	Design	Technology	User & Consumer behaviour	Sustainability	Engineering Design	MSc
					Design	MFA
Otis college of art and design	Design	Technology	User	Sustainability	Design (several)	MA
					Product Design	MA
Swinburne University of Technology (AU)	Design	Technology	User & Business	Sustainability	Design	BSc
	Design	Eng/Technology	User	Management & Innovation	Product Design Engineering	BSc
MIT	Design	Technology	Engineering	Society	CDIO initiative	

## 4.2 Oferta nacional

A Tabela 5 apresenta os cursos na área do **Design** (1º e 2º ciclos) oferecidos por instituições de ensino nacionais. O Centro Português do Design disponibiliza informações sobre estes cursos<sup>46</sup>, que são geralmente focados na área das Artes, Design, Arquitectura. Alguns destes cursos possuem a designação de **Produto** (p.e., **Design de Produto**).

Tabela 5 - Oferta nacional em cursos de 1º e 2º ciclos de formação em Design

Instituição	1º ciclo	2º ciclo
ESAD - Escola Superior de Artes e Design, Caldas da Rainha, IPLEI - Instituto Politécnico de Leiria	Design Industrial Design Cerâmica e Vidro Design Gráfico e Multimédia Design de Ambiente	Concepção e Desenvolvimento de Produto
ESAD - Escola Superior de Artes e Design, Matosinhos	Design, ramos de: Comunicação Interiores Produto Moda Artes, ramos de: Joalheria, Artes Digitais e Multimédia	Design
ESAD - Escola Superior de Artes Decorativas Fundação Ricardo do Espírito Santo Silva	Artes Decorativas - ramos de: Design de Interiores Design de Imobiliário	Design de Interiores
ESACT - Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo, IPB - Insti. Politécn. Bragança	Design em Jogos Digitais	
ESAP - Escola Superior Artística do Porto	Design e Comunicação Multimédia	
ESART - Escola Superior de Artes Aplicadas IPCB – Inst. Politécn. C <sup>o</sup> Branco	Design de comunicação e Produção Audiovisual Design de Moda e Têxtil Design de Interiores e Equipamento	Design Gráfico (c/ FAUTL) Design do Vestuário e Têxtil (c/ FAUTL) Design de Interiores (c/ FBAUL)
ESEB - Escola Superior de Educação de Bragança, IPB – Insti. Politécn. Bragança	Arte e Design	
ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra, IPB – Insti. Politécn. Coimbra	Arte e Design Comunicação e Design Multimédia	
ESEIG - Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão IPP - Instituto Politécnico do Porto	Design ramos de: Design Gráfico e de Publicidade Design Industrial	
ESG - Escola Superior Gallaecia, V.N. Cerveira	Design Gráfico e Industrial	
ESTA - Escola Superior de Tecnologia de Abrantes, IPT - Instituto Politécnico de Tomar	Design e Desenvolvimento de Produtos	
ESTAL - Escola Superior de Tecnologias e Artes de Lisboa	Design de Comunicação	
ESTCG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, IPVC – Inst. Politécn. V. do Castelo	Design de Produto Design de Ambientes	
ESTG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, IPG – Inst. Politécn. Guarda	Design de Equipamento	
ESTG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, IPP – Inst. Politécn. de Portalegre	Design de Comunicação Design de Animação e Multimédia	
ESTT - Escola Superior de Tecnologia de Tomar, IPT- Instituto Politécnico de Tomar	Design e Tecnologia das Artes Gráficas	
EUAC - Escola Universitária das Artes de Coimbra	Design de Comunicação Design de Equipamento Design Multimédia	Design Gráfico
FA - Faculdade de Arquitectura UTL - Universidade Técnica de Lisboa	Design. Ramos: Equipamento Comunicação Design de Moda	Design de Produto Design de Comunicação Design de Moda

<sup>46</sup> <http://cpd.dev.simplicidade.com/152000/1/000062/index.htm>

<b>Instituição (cont.)</b>	<b>1º ciclo (cont.)</b>	<b>2º ciclo (cont.)</b>
FBAUL - Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa	Design de Equipamento Design de Comunicação	Design de Equipamento Design Urbano e de Interiores Design de Produto e Estudos de Design
FBAUP - Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto	Design de Comunicação	Design Gráfico e Projectos Editoriais Design da Imagem Arte e Design para Espaço Público
DA – Depart. de Arquitectura FCTUC - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Univ. de Coimbra	Design e Multimédia	
FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto		Design Industrial Especialização em Design e Desenvolvimento de Produto
IADE - IADE-U Instituto de Arte, Design e Empresa	Design	Design e cultura visual. Opção de Design Visual Branding e Design de Moda Design management Design de Produção. Opções: Design de Produção Industrial Design de Produção de Ambiente
EST - Escola Superior de Tecnologia IPCA – Inst. Politécn. do Cávado e do Ave Geral	Design Gráfico Design Industrial	Design e Desenvolvimento de Produto
ISEC - Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa	Design e Produção Gráfica	
ISMT - Instituto Superior Miguel Torga, Coimbra	Design de Comunicação	
DeCA – Dep. Comunicação e Arte UA - Universidade de Aveiro	Design	Design
ESAN / Escola Sup. Aveiro Norte UA - Universidade de Aveiro	Tecnologia e Design de Produto	
ESEC - Escola Superior de Educação e Comunicação UALG - Universidade do Algarve	Design de Comunicação	
FAL - Faculdade de Artes e Letras UBI - Universidade da Beira Interior	Design de Moda Design Industrial Design Multimédia	Design Moda Design Industrial e Tecnológico Design Multimédia
Departamento de Artes Visuais e Design Universidade de Évora	Design (vertente de Comunicação e Industrial)	
Universidade Lusíada de Famalicão	Design	
Universidade Lusíada de Lisboa	Design	Design
Universidade Lusíada do Porto	Design	Design de interiores e equipamento
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias	Design, ramos de: Comunicação Equipamento e de Espaço	Design
ISDOM - Instituto Superior D. Dinis, Grupo Lusófona, M. Grande	Design design gráfico design industrial	
ISMAT - Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes, Grupo Lusófona, Portimão	Design de Comunicação	
EE – Escola de Engenharia EA – Escola de Arquitectura UM - Universidade do Minho	Design e Marketing da Moda Design de Produto	Design e Marketing, opções: design de têxteis de moda design de vestuário design de têxteis Interior Comunicação de Moda, opções: comunicação gráfica multimédia merchandising de moda Engenharia de Produto
UMA - Universidade da Madeira	Design e Projectação	
ESTV - Escola Superior de Tecnologia de Viseu, IPV	Tecnologias e Design de Multimédia	

A Tabela 6 resume a informação contida na Tabela 5, identificando o número de instituições na área da Engenharia e da Arquitectura/Belas Artes e as respectivas tipologias dos cursos (1º e 2º ciclos). São oferecidos actualmente mais cursos de Design do 1º ciclo (c.a. 66%) do que do 2º ciclo. A maioria destes cursos pertence a Escolas de Arquitectura/Belas Artes. De entre todas as instituições,

cerca de 40% são privadas e as restantes do ensino público. Destas, metade são de ensino politécnico e a outra metade de ensino universitário.

Tabela 6 – Nº de instituições (das áreas da Engenharia e Arquitectura/Belas Artes) que oferecem cursos de DESIGN

<b>Nº de Instituições</b>	40
<b>nº de instituições na área da Engenharia</b>	12
<b>nº de instituições na área da Arquitectura, Belas Artes</b>	28
<b>nº instituições de ensino privadas</b>	14
<b>nº instituições de ensino públicas</b>	26
<b>nº institutos politécnicos</b>	13
<b>nº de universidades</b>	13
<b>nº de cursos de 1º ciclo</b>	59
<b>nº de cursos de 2º ciclo</b>	31

A Tabela 7 apresenta a tipologia de cursos de acordo com a sua designação (**Design, Design Industrial, Design de Produto, Engenharia do Produto**). A maioria das instituições de ensino oferece cursos de **Design** e **Design Industrial**. Destes, a maioria são do 1º ciclo. Apenas cinco Instituições oferecem cursos de **Design de Produto**, sendo quatro do 1º ciclo:

**Design: ramo Produto** da ESAD, Matosinhos;  
**Design de Produto**, ESTCG do IPVC, V. do Castelo;  
**Tecnologia e Design de Produto**, ESAN da UA, Aveiro;  
**Design de Produto** EAUM da UM, Guimarães)

e dois do 2º ciclo:

**Design de Produto**, Faculdade de Arquitectura da UTL, Lisboa  
**Design de Produto e Estudos de Design**, FBAUL - Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa

Em relação à **Engenharia do Produto**, este curso é oferecido também por cinco Instituições, mas apenas uma formação é de 1º ciclo:

**Design e Desenvolvimento de Produtos**, ESTA do IPT, Tomar

e quatro são de 2º ciclo:

**Concepção e Desenvolvimento de Produto**, ESAD, IPLEI, Caldas da Rainha;  
**Design e Desenvolvimento de Produto**, FEUP da UP, Porto;  
**Design e Desenvolvimento de Produto**, EST, IPCA, Barcelos;  
**Engenharia do Produto**, EEUM, Guimarães.

Tabela 7 – Tipo e nº de instituições por tipos de cursos (1ª e 2ª ciclo) oferecidos pelas Instituições

Curso	total inst.	nº inst. privadas	nº inst. politec.	nº univer.	nº cursos 1º ciclo	nº cursos 2º ciclo	EA/BA nº 1º ciclo	EA/BA nº 2º ciclo	EENG nº 1º ciclo	EENG nº 2º ciclo
Design (geral)	35	14	10	11	44	19	35	17	9	2
Design industrial	14	5	4	5	10	6	8	4	2	2
Design de Produto	6	1	1	4	4	2	1	2	3	0
Engenharia do Produto	5	0	2	3	1	4	0	1	1	3

A distribuição geográfica dos cursos é a mostrada na Figura 14, para os cursos que possuem na designação **Produto** (esquerda), **Design Industrial** (centro) e **Design** (direita).

Os cursos de **Design** concentram-se principalmente em três regiões: zona norte (litoral, incluindo Minho e Douro), zona centro (Aveiro, Coimbra, Leiria e Tomar) e zona de Lisboa. Existem também ofertas educativas no interior, distribuídas ao longo do norte e centro país. Proliferam cursos do 1ºciclo (círculos a azul), sendo os de 2º ciclo centrados em Lisboa e Porto.

Já os cursos de **Design Industrial**, sendo em muito menor número, concentram-se numa faixa litoral (desde Viana do Castelo a Lisboa).

Os cursos com denominação de **Produto** localizam-se essencialmente no norte litoral do país. Actualmente, a Universidade do Minho oferece cursos do 1º e 2º ciclo em **Design** e em **Design e Engenharia do Produto**, não havendo oferta de nenhum curso em Design Industrial.

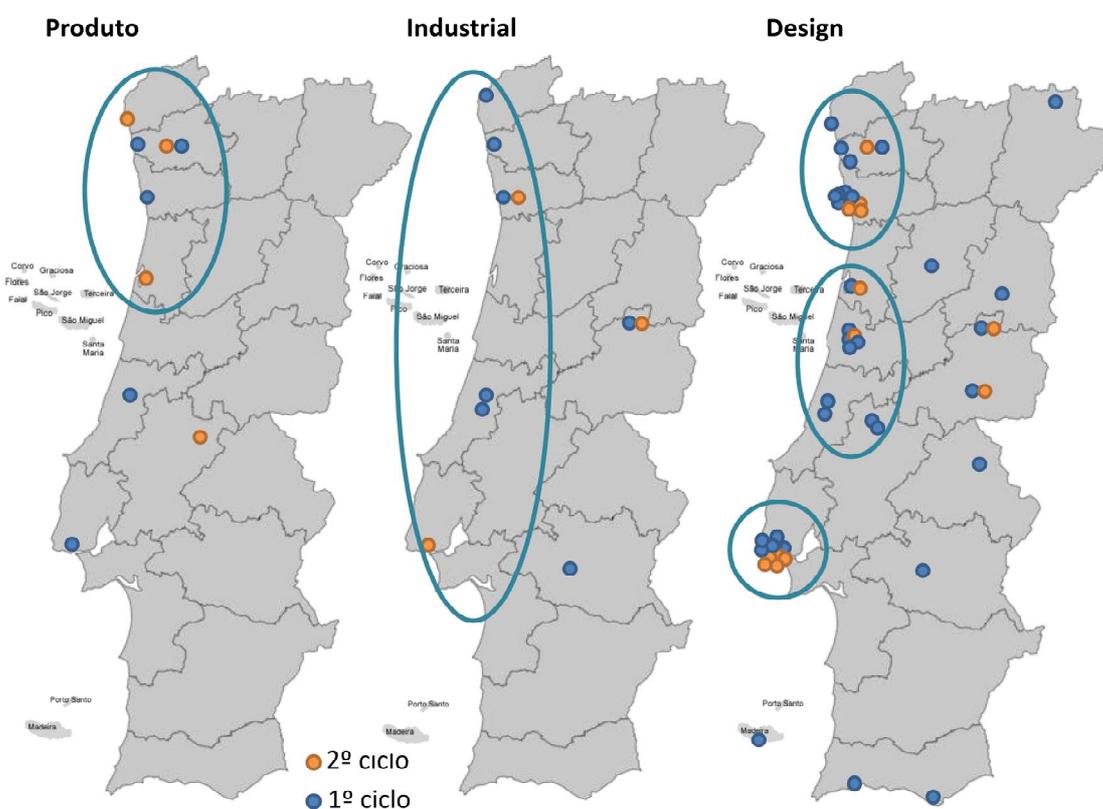


Figura 14. Distribuição geográfica nacional dos cursos de Design e Engenharia de Produto (lado esquerdo) e de Design Industrial (centro) e Design: em geral (lado direito)

Em geral, a oferta nacional em **Design e Engenharia do Produto** é escassa. A licenciatura em *Tecnologia e Design do Produto – Ramo Desenvolvimento do Produto*, da UA, combina valências do design industrial e da engenharia mecânica. O plano de estudos deste ramo debruça-se sobre três áreas: o Design Industrial, a Engenharia e Gestão, e a Inovação. O curso de 1º ciclo em **Design** da FAUTL estrutura-se em 3 anos, em torno das seguintes áreas científicas: Design; Ciências Sociais e do Território; Tecnologias da Arquitectura, do Urbanismo e do Design; Desenho e Comunicação.

A oferta nacional de cursos de 2º ciclo em **Design e Engenharia do Produto** é também escassa. A Tabela 8 apresenta os cursos oferecidos por algumas instituições (resumo da Tabela 5). Uma vez mais os cursos de **Design do Produto** são geralmente focados na área das Artes, Design, Arquitectura.

**Tabela 8 – Principais áreas científicas de cursos nacionais de 2º ciclo de formação em Design de produto**

Curso 2º ciclo	Instituição	Area Científica
Design e Desenvolvimento de produto	IPCA	Design industrial, Concepção e desenvolvimento de produto, Engenharia de produto
Design do produto	ESAD	Artes e Design
Engenharia da Concepção e Desenvolvimento de produto	IPLEI	Eng <sup>a</sup> Mecânica, Eng <sup>a</sup> Electrotecnia-Automação, Energia e Ambiente, Marketing
Design do produto	UTL (Arq.)	Design; Ciências Sociais e do Território; Tecnologias da Arquitectura, do Urbanismo e do Design; Desenho e Comunicação
Design do produto	UL Porto	Design, Arquitectura
Design Industrial Tecnológico	UBI	Arte e Design, Ciência e Tecnologia, Ciências Sociais e Humanas e Design Industrial
Engenharia e Design de Produto	UA	Design e Engenharia Mecânica
Mestrado em Design Integrado	IPVC	Design, Ciencia e Engenharia de Materiais, Ciencias Empresariais

O mestrado em **Design e Desenvolvimento de Produto**, do **IPCA**, “pretende dotar os formandos de competências em inovação, utilizando ferramentas avançadas de design e desenvolvimento de produto, e com conhecimentos das mais recentes tecnologias de projecto, fabrico, e simulação”. É focado na ciência e engenharia de materiais e design industrial.

O mestrado em **Engenharia da Concepção e Desenvolvimento de Produto**, do **IPLEI**, tem como objectivos “Proporcionar um conjunto integrado de competências dinâmicas imprescindíveis ao desenvolvimento de produtos de qualidade, de forma rápida e inovadora, com elevado grau de sucesso e valor acrescentado. Conferir uma formação multidisciplinar e versátil, que permita ao profissional desempenhar funções estratégicas e/ou supervisão”. Combina as áreas científicas de Eng<sup>a</sup> Mecânica, Eng<sup>a</sup> Electrotecnia-Automação, Energia e Ambiente e Marketing.

O mestrado em **Design Integrado**, do **IPVC**, pretende formar “o perfil de designer abrangente, integrando design do produto com design de comunicação e multimédia. Interessantemente, combina as áreas científicas do Design, da Ciência e Engenharia de Materiais e das Ciências

Empresariais. Sendo estes cursos diferentes entre si, todos eles se focam no design/design industrial do produto, que é completado por outras áreas relevantes como a Eng<sup>a</sup> Mecânica, a Ciência e Engenharia de Materiais, e as Ciências Empresariais.

A Tabela 9 – Oferta nacional em cursos de pós-graduação e 3º ciclo de formação em Design e em Design e Engenharia de Produto mostra alguns dos cursos de pós-graduações e 3º ciclo na área do **Design** e do **Design e Engenharia de Produto** oferecidos pelas instituições nacionais.

**Tabela 9 – Oferta nacional em cursos de pós-graduação e 3º ciclo de formação em Design e em Design e Engenharia de Produto**

Instituição	Pós-graduações	3º ciclo
FA - Faculdade de Arquitectura UTL – Univ. Técnica de Lisboa		Doutoramento em Design
FBAUL - Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa		Design de Equipamento
FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Estudos Avançados em Design e Desenvolvimento de Produto	Estudos Avançados em Design e Desenvolvimento de Produto
DeCA - Departamento de Comunicação e Arte, UA - Universidade de Aveiro		Programa Doutoral em Design – Edição c/ Univ. do Porto
ESAD - Escola Superior de Artes e Design, Matosinhos	Design Espaços Comerciais Design Eventos Design Joalheria Design Management	
Universidade Lusíada do Porto		Design e Prototipagem
Universidade do Minho	TME - Technology Management Enterprise, Executive Masters (área EDAM do programa MIT-PT)	LTI – Leaders for Technical Industries (área EDAM do programa MIT-PT)

### 4.3 Oferta UM

A UM oferece atualmente vários cursos de primeiro, segundo e terceiro ciclos no domínio do **Design e Engenharia de Produto**:

- Dois do 1º ciclo em:
  - **Design & Marketing de Moda** - sediado na EEUM, em funcionamento desde 2005/06, com colaboração de outras Escolas, EAUM, ICS, e EPSI;
  - **Design de Produto** - desde 2012/13 e sediado na EAUM, mas maioritariamente partilhado com a Escola de Engenharia, com colaborações pontuais do ICS, EEG;
- quatro 2º ciclos oferecidos pela EEUM:
  - **Design e Marketing** – 1991/1992;
  - **Design e Comunicação de Moda** – desde 2008/09 ainda com a designação de Comunicação de Moda, e posteriormente, em 2011/2012, reestruturado para a designação actual;
  - **Engenharia do Produto** - a oferecer pela primeira vez em 2013/14;
  - **Tecnologia e Arte Digital** (desde 2007/2008, com colaboração do ILCH e EAUM);
- um curso de formação especializada em **Technology Management Enterprise**, TME - do programa Engineering Design and Advanced Manufacturing, EDAM, integrando o portefólio do Programa MIT-Portugal, desde 2008/2009
- um 3º ciclo em **Leaders for Technical Industries**, LTI - do mesmo programa EDAM, também a partir de 2008/09.

A EEUM tem também em fase de submissão um 3º ciclo em **Design de Produto de Moda**, em associação com uma Universidade Nacional e uma Internacional.

No anexo I são listadas as actuais unidades curriculares na área do **Design e Engenharia de Produto**, oferecidas pela EEUM.

### 4.3.1 Design e Marketing de Moda

O curso de **Design e Marketing de Moda** (1º ciclo) é oferecido pela Escola de Engenharia e, segundo o DET, subunidade orgânica responsável pelo curso "...tem como objetivo a formação de designers de moda com sólidos conhecimentos integrados sobre o utilizador, o mercado, os materiais, as tecnologias e os processos envolvidos na produção e desenvolvimento dos produtos de moda. Este perfil de conhecimentos e competências transversais permite uma abordagem inovadora e holística ao design de produtos de moda."

### 4.3.2 Design de Produto

O curso de **Design de Produto** (1º ciclo) é oferecido pela Escola de Arquitectura, em parceria com a Escola de Engenharia. O Designer de Produto cria ou melhora produtos e serviços - de consumo geral ou de uso industrial - que satisfazem as necessidades dos utilizadores. As áreas de conhecimento e competências oferecidas vão desde áreas de design, tecnologia/engenharia, materiais, ergonomia, gestão e marketing e sobre o comportamento dos consumidores, sustentabilidade e ambiente. Privilegia-se o trabalho em equipa, de projetos interdisciplinares, o desenvolvimento de competências técnicas e profissionais. As saídas profissionais englobam o designer de produto ou especialista em marketing de produto, ao serviço de empresas industriais (empresas de engenharia, gabinetes de design, organizações governamentais ou organizações sem fins lucrativos). Está em construção um curso de mestrado na mesma área.

### 4.3.3 Design e Marketing

O curso de **Design e Marketing** (2º ciclo) procura preparar profissionais para desenvolverem ofertas diferenciadas pelo design e pela inovação, orientadas para a criação de valor para o cliente. O seu foco principal é o desenvolvimento de produtos inovadores e viáveis do ponto de vista industrial e comercial. O Mestrado em **Design e Marketing** propõe a especialização superior pós-graduada em três ramos: a) Design de Têxteis de Moda, b) Design de Têxteis de Interiores, e c) Design de Vestuário.

### 4.3.4 Design de Comunicação de Moda

O curso de **Design de Comunicação de Moda** (2º ciclo) trata tanto a criação como a comunicação de moda, nas suas múltiplas formas: do catálogo ao cartaz, da embalagem ao *site*, do showroom ao evento de moda, do *stand* de feira à montra e ao expositor. A construção da comunicação de moda

requer produtos e técnicas de comunicação avançadas para que as marcas de moda atinjam notoriedade e prestígio internacional. O Mestrado em **Design e Comunicação de Moda** propõe a formação pós-graduada especializada em dois ramos: Comunicação Gráfica e Multimédia, e Merchandising de Moda.

### 4.3.5 Engenharia do Produto

A formação em **Engenharia do Produto** (2º ciclo) pretende dotar os engenheiros com conhecimentos e competências de elevada relevância para os sectores industriais mais arrojados, inovadores e dinâmicos da economia. Esta englobará a aprendizagem de um conjunto de conhecimentos e desenvolvimento de competências no design, utilidade, funcionalidade, projecto, desempenho, produção, qualidade, operacionalidade, custo e vendas dos produtos. Numa perspectiva holística, a formação em **Engenharia do Produto** privilegiará a actividade criativa de design, valorizando a interface com o utilizador, e todo o processo de engenharia, desde a concepção, passando pela manufactura, até ao sucesso do produto final (comercialização). A formação em **Engenharia do Produto** aparece assim como elemento central catalisador e dinamizador da transformação de sectores industriais com menores índices de inovação e de suporte efectivo aos sectores mais dinâmicos que desenvolvem actividade com base no conhecimento, ancorando a mudança de paradigma actual suportando a criação de novas indústrias, aumentando a empregabilidade e o desenvolvimento tecnológico.

### 4.3.6 Tecnologia e Arte Digital

O Mestrado em **Tecnologia e Arte Digital** (2º ciclo), sediado na EEUM, orienta-se para a preparação de profissionais para aplicarem e explorarem tecnologias nos domínios da arte, da expressão cultural, da educação e do entretenimento, desde a fase de concepção, passando pelo desenvolvimento, coordenação e gestão científico-tecnológica de projectos de tecnologia e arte digital, experimentando e expandindo actuais e novas narrativas estéticas.

### 4.3.7 Engineering Design and Advanced Manufacturing

O programa **EDAM**, Engineering Design and Advanced Manufacturing, é um programa de formação integrado, oferecido pelo programa MIT-Portugal, que visa reunir a ciência e tecnologia avançada para o desenvolvimento de produtos, dentro de um contexto social e económico (Figura 15). O **EDAM** pretende desenvolver uma atitude de provocação nos alunos, de desafio intelectual, que induza uma procura contínua de novos e melhores produtos e tecnologias, levando a uma melhor sociedade baseada no conhecimento. O EDAM integra dois tipos de formação, uma de 2º ciclo e outra de 3º ciclo, com designações específicas. O programa de 3º ciclo é orientado para a criação de líderes para indústrias tecnológicas, com um conhecimento forte e consolidado e com a capacidade de o transferir (**LTI – Leaders for Technical Industries**). O de 2º ciclo procura fornecer ferramentas de gestão avançadas aos gestores de tecnologia em empresas de bens e serviços (**TME - Technology Management Enterprises**).

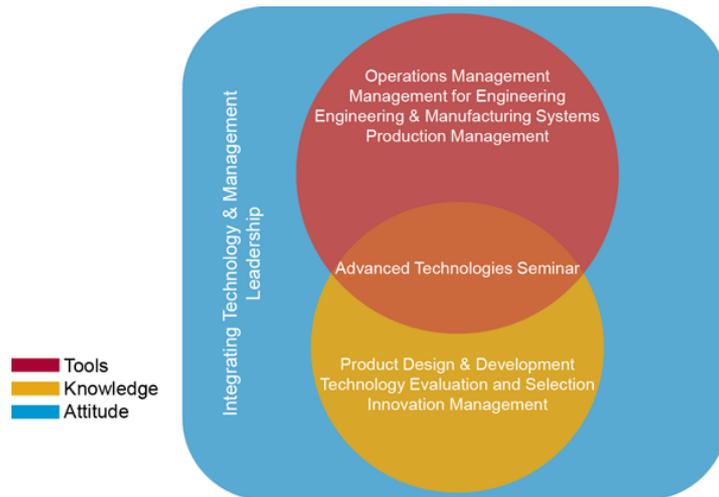


Figura 15. Principais áreas e conteúdos da formação EDAM-LTI (*Leaders for Technical Industries*), do programa MIT-Portugal

## 5. Design e Engenharia de Produto na EEUM

Como se depreende do levantamento nacional e internacional efectuado, há uma grande variedade de entendimentos e abordagens subjacentes à formação oferecida em **Design e Engenharia de Produto**, em muitos casos decorrentes de circunstâncias específicas de conjugação de competências internas com a envolvente externa, necessidades detectadas, ou mesmo solicitações do mercado de trabalho. Noutros casos, percebem-se como claras respostas a modelos conceptuais previamente definidos. Os autores deste documento favorecem o mapeamento da oferta formativa na EEUM nesta área, respondendo à modelação de ofertas formativas que conjuguem o **Design de Produto**, nas suas múltiplas etapas, e a **Engenharia do Produto** (Figura 16), tendo em consideração a oferta já existente, as competências internas da **EEUM** e da **UM**, e parcerias privilegiadas, nacionais e internacionais, em particular, com grupos de investigação, centros tecnológicos e, sobretudo, empresas: uma visão holística, multidisciplinar, integradora e com centralidade no **Produto**.

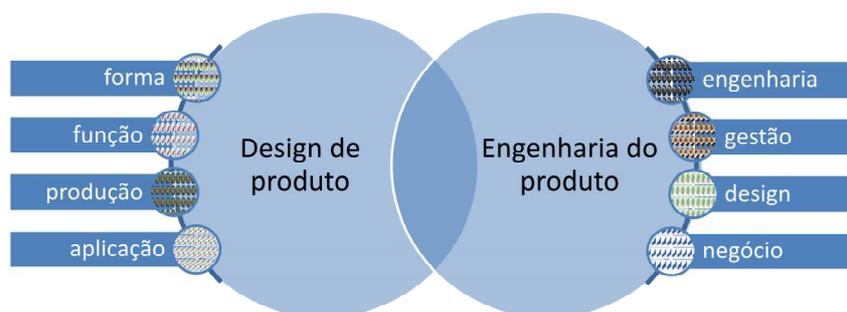


Figura 16. Design e Engenharia de Produto

## 5.1 Abordagem

A adoção de uma abordagem holística ao **Design e Engenharia de Produto**, é, em nosso entender, aquela que melhor contribuirá para fomentar a inovação, orientada ao utilizador, ao mercado e ao negócio. Nos currícula dos cursos estes conceitos estão associados a diferentes disciplinas - artes e humanidades (p.e., arquitectura, psicologia, ciências sociais), engenharia (ciências de engenharia e engenharia), gestão e economia - interagindo e cooperando entre si. Estas características permitem que o perfil de competências dos futuros profissionais seja diferenciado: um aliado a uma forte componente de tecnologia associada ao **Design**, e outro aliado a uma forte componente de **Engenharia** em que o Design é mais focado no conceito de função do que no de forma (Figura 17).

Neste sentido o **Design** é considerado como uma actividade complexa e colaborativa, que envolve a integração de conceitos relativos à Forma (textura, cor, significado, tendências), tradicionalmente associada ao **Design** como arte, à Função (uso/objectivo, ergonomia, ambiente, estilos de vida), à Produção (materiais, tecnologias, processos, fiabilidade, durabilidade, ciclo de vida) e à Aplicação (custo/preço, posicionamento, distribuição, concorrência, marca)<sup>47</sup>. A **Engenharia do Produto** adopta uma abordagem que envolve a integração de disciplinas de Engenharia, ponderada de modo diferente em relação aos conceitos de **Design** (dando mais ênfase à função e menos à forma), complementadas por disciplinas da área da Gestão e Economia.

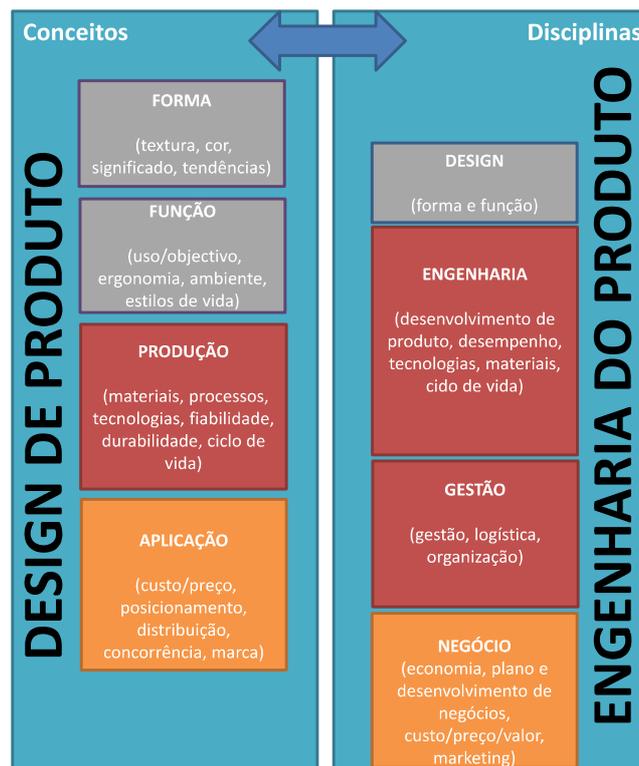


Figura 17. Conceitos/Disciplinas fundamentais em Design de Produto e Engenharia de Produto

<sup>47</sup> Heskett J, Design: a very short introduction, Oxford University Press Inc., 2005

## 5.2 Competências UM

A EEUM possui competências em todas as áreas de formação identificadas na **Error! Reference source not found.**, em maior ou menor grau, e a UM, em particular recorrendo a outras Unidades Orgânicas, nomeadamente à Escola de Arquitetura, Instituto de Ciências Sociais, Instituto de Línguas e Ciências Humanas, Escola de Economia e Gestão, Escola da Psicologia, e Escola de Ciências, o que permite complementar as áreas que necessitem de competência específica ou adicional.

Na Escola de Engenharia identificamos oferta existente consubstanciada num número significativo de UCs da exclusiva competência da EEUM, mas também UCs oferecidas por outras Escolas a cursos da responsabilidade da EEUM.

Anexa-se a este documento a listagem compreensiva das UCs identificadas, esclarecendo em que curso<sup>48</sup> são oferecidas, por quem e em que classificação conceptual se enquadram. De notar que esta classificação nem sempre é clara e única. Resumidamente destacamos a oferta de UCs que se enquadraria na classificação da Figura 17, sendo por isso relevantes para qualquer oferta formativa na área global de **Design e Engenharia de Produto**:

1. Conceitos relativos à **Forma** - identificamos 4 UCs externas à EEUM cobrindo conceitos de Estética e Desenho (representação e figura) e 2 internas da EEUM tratando a Estética e a Forma computacionais.
2. Conceitos relativos à **Função** - identificamos 8 UCs externas à EEUM, abordando a Relação do Design com a Cultura e Sociedade, Estilos de vida/grupos sociais, História social, Cultura e Consumos – produtos, Semiótica, Formas de comunicação de produtos, Perceção de Produtos (háptica, visual, auditiva, olfativa), Psicologia do consumidor (comportamentos de consumo), Psicologia de uso (experiências de uso de produtos), Gestão de Recursos Humanos, e 16 internas mas de utilidade geral para vários cursos, em torno da Ergonomia, essencialmente, para além de 5 UCs relevantes específicas.
3. Conceitos relativos à **Produção** - apresenta contributos de todos os departamentos da EEUM. Identificamos apenas as 32 UCs transversais que nos parecem potencialmente úteis para qualquer formação, que tratam conceitos de Fiabilidade e Manutenção, Qualidade - Gestão, Controlo Estatístico e Certificação, Análise Ciclo de Vida, Gestão de Stocks/Aprovisionamento, Gestão da Cadeia de Fornecimento (Supply Chain), Sistemas Informação para Produção, Lean, Six Sigma, CAD/CAPP, Eng<sup>a</sup> Concorrente, Gestão da Inovação, Gestão da Tecnologia, etc..
4. Conceitos relativos à **Aplicação** - identificamos 5 UCs externas à EEUM, maioritariamente da EEG com conceitos de Marketing Internacional, Merchandising, Marcas, 13 UCs transversais da EEUM, cobrindo Logística e distribuição, Custos industriais, Avaliação e Gestão de Projetos, Análise e Gestão de Risco, Tomada de Decisão, Utilidade uni e multiatributo, Liderança, e 4 UCs específicas.

---

<sup>48</sup> Não constam desta análise, os cursos recentemente aprovados que não se enquadram diretamente na área de **Design e Engenharia de Produto**, como por exemplo: Engenharia e Gestão da Qualidade (2º ciclo) e Lean Management (Formação Especializada).

### 5.3 Proposta de programa formativo estruturado

Um programa formativo em **Design e Engenharia de Produto** deve possuir as seguintes características:

- Multidisciplinar, com interação e integração de várias disciplinas: Engenharia, Design, Gestão, Negócio;
- Integrado, abrangendo os vários ciclos de formação avançada (1º, 2º e 3º ciclos) e uma formação “lifelong learning” (LLL);
- Complementar, combinando *hard e soft skills*;
- A metodologia de ensino deverá ser suportada por um modelo de ciclo de vida do produto, p.e., CDIO - Conceiving-Designing-Implementing-Operating;
- Abordagens de “problem finder” e “problem solving”
- Multicultural, aproveitando-se de saberes, experiências e abordagens diversos.

A Figura 18 apresenta a proposta de programa formativo em **Design e Engenharia de Produto**, considerando a oferta actual da EEUM e potenciais oportunidades a construir e desenvolver.

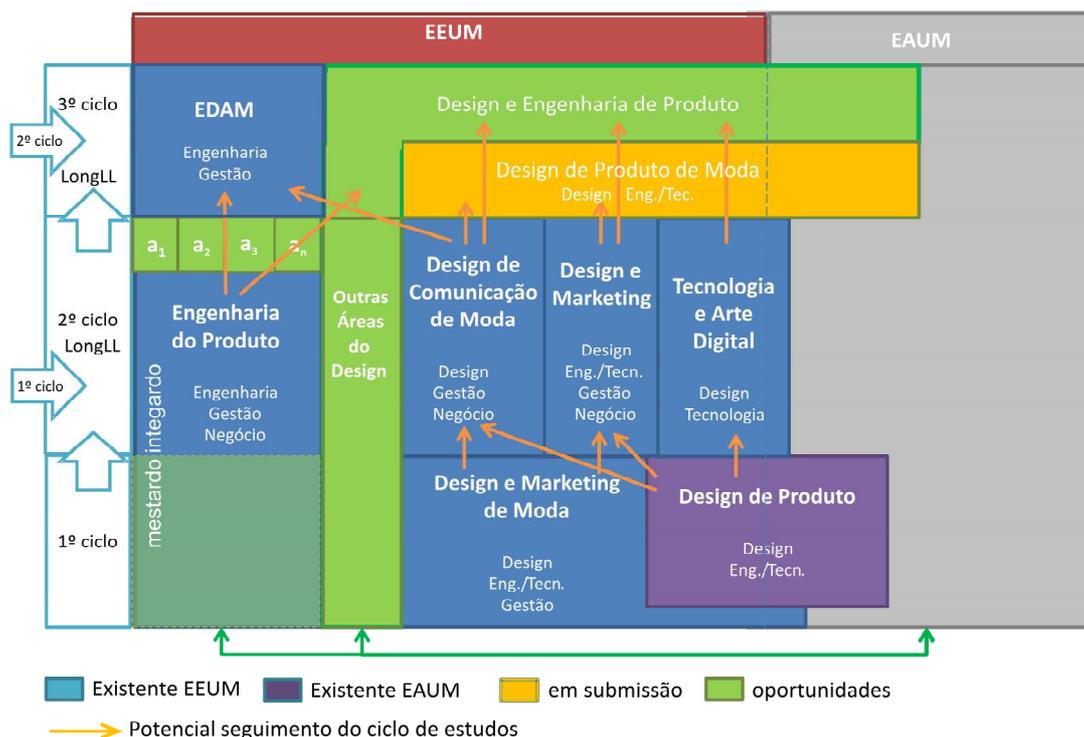


Figura 18. Formação integrada em Design e Engenharia de Produto

A conjugação da oferta já existente com as competências internas e as exigências de desenvolvimento preconizadas pela política Europeia e nacional desta decorrente, para o Horizonte 2020, levam-nos a concluir que há espaço e oportunidade para novas formações e reestruturações a curto e médio prazo:

- Curto prazo (1-3 anos)
  - Dialogar com associações empresariais, centros tecnológicos, outros parceiros para mapear a oferta formativa, mais adequada às necessidades e oportunidades em diferentes setores.
  - Definir e implementar ofertas de formação especializada, privilegiando a aprendizagem ao longo da vida e a requalificação (LLL – Life Long Learning), compatibilizando as diversas formações com pacotes formativos apelativos de pequena dimensão (entre 5 e 15 ECTS), creditáveis, para oferecer em horários adequados a quem pretenda reconverter ou adquirir competências, gradualmente.
  - Introduzir perfis de formação diferenciados através de opções no actual Mestrado em Engenharia do Produto, concretizáveis via cursos de Especialização que respondam a oportunidades e necessidades detectadas de diferentes sectores.
  - Definir e implementar ofertas formativas (cursos de 2º ciclo) em outras áreas do **Design de Produto**, p.e., suportando as indústrias criativas e as de base tecnológica, e potenciando *clusters* regionais (nacional e internacional).<sup>49</sup>
  - Criar curso de 3º ciclo em **Design e Engenharia de Produto**, enquadrando a investigação nas áreas a montante em diferentes domínios, com parcerias internacionais, envolvendo centros de investigação e o tecido empresarial.
- Médio prazo (3-5 anos)
  - Alargar o actual curso de Mestrado em Engenharia do Produto para um Mestrado Integrado em Engenharia do Produto (MIEPRO), de perfil único, ou com ramos de especialização nos 2 últimos anos, se oportunos e relevantes.

A abordagem a estes cursos deverá ser suportada por modelos de ensino baseado no ciclo de vida dos produtos , p.e., CDIO. Esta oferta deverá ser modulada para permitir dois percursos formativos dependendo da formação a montante, mas principalmente da ênfase da formação desejada no 2º ano, mais virada para a Forma/Arte (MA - Mestrado em Artes, com a Escola de Arquitetura a conceder o grau), ou para a Função, Produção e Usabilidade (MSc – Mestrado da Escola de Engenharia), traduzindo-se num modelo flexível de concessão de grau académico. Para potenciar a simbiose desejável ao processo de ensino-aprendizagem em Design e Engenharia de Produto, será fundamental dispôr de um ambiente propício à criatividade.

## 5.4 Ambiente e espaços

A existência de um ambiente especial, incubador da criatividade e da interação, cruzando e partilhando experiências e conhecimentos, potenciador da simbiose entre indústrias criativas e tecnológicas é essencial para a criação e o desenvolvimento de produtos inovadores. Refiram-se a título ilustrativo a promoção de espaços multidisciplinares de proximidade, com obrigatoriedade de uso de infraestruturas comuns (p.e., casas de banho, bares) exigências de Steve Jobbs para a construção da sede da Pixar, em 1999; ou então o Building 20, que existiu de 1942 a 1998 no MIT e

---

<sup>49</sup> Algumas áreas a considerar poderão ser identificadas, p.e.: Moda/Fashion - têxteis multifuncionais, acessórios, joalharia, calçado; Multimédia - Entretenimento, Digital media, Apps, Publicidade; HMI - interfaces homem-máquina, design for interaction; madeira/mobiliário; dispositivos médicos; (design for X) mobilidade; electrónica de consumo; embalagem

que deu suporte a vários programas e projectos de investigação, considerado um dos espaços mais criativos de sempre, conhecido como a “incubadora mágica” (The New Yorker, Jan 2012).

Paralelamente à existência de um ambiente especial, a disponibilização de espaços e laboratórios adequados é um factor também crítico. Para o **Design e Engenharia de Produto** a existência de uma rede de laboratórios integrados, adoptando o ciclo de vida do produto parece óbvia (Figura 19). É assim essencial a existência dos seguintes laboratórios:

- Creative Lab – estimular a criatividade, explorar a forma, potenciar trabalho em equipa
- Digital Lab – tirar partido de ferramentas digitais, criar *mock-ups* digitais, CAD/CAE
- Materials Lab – aperceber os materiais, as propriedades, o toque, a integração
- Fabrication Lab – fabricar e montar protótipos, *mock-ups* funcionais
- Product Lab – validar produtos, mostrar produtos, explorar marketing, *show room*

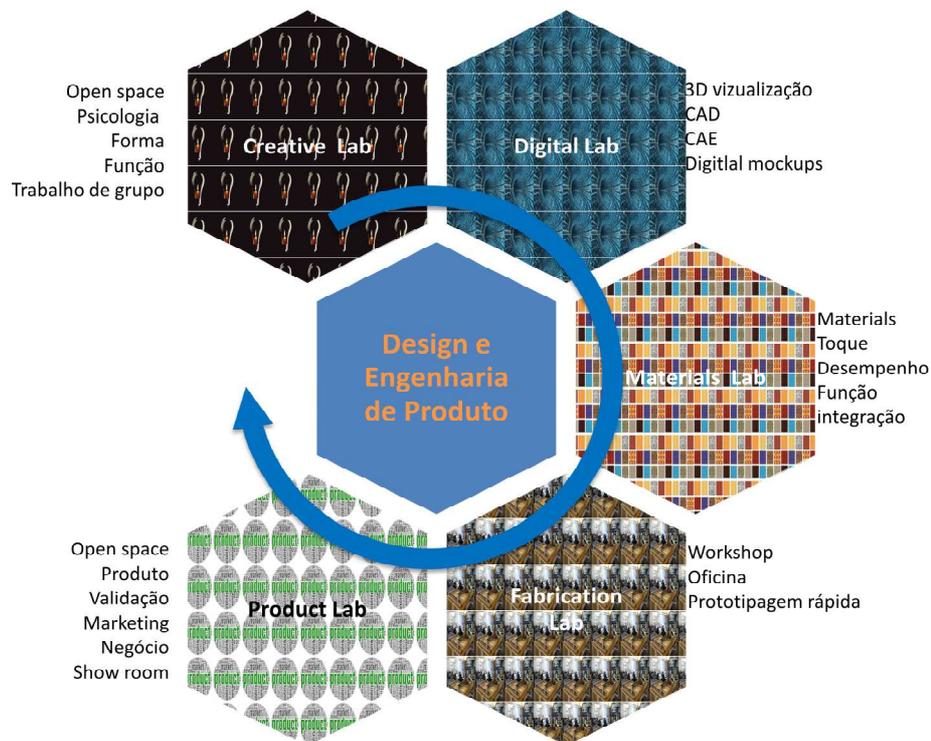


Figura 19. Integração de laboratórios em Design e Engenharia de Produto

Alguns espaços existentes poderão dar suporte a este ambiente, tais como, o Instituto de Design de Guimarães e/ou Centro de Formação Pós-graduada (na zona de Couros).

## 6. Considerações finais/Síntese final

A região onde se insere a Universidade do Minho pode caracterizar-se pela existência de *clusters* decorrentes de indústria tradicional e de tecnologias emergentes, que têm vindo a conseguir incorporar valor acrescentado, garantindo-lhes reconhecimento internacional pela excelente relação preço-qualidade dos seus produtos – calçado, têxteis-lar, têxteis-moda, têxteis tecnológicos, mobiliário, software, e, mais recentemente os dispositivos médicos. Uma grande panóplia de aplicações está em diferentes fases de desenvolvimento, desde os produtos biológicos a materiais ecológicos para construções sustentáveis, suportados por uma engenharia colaborativa permitindo trabalho em rede e sistemas de informação eficientes. Outras oportunidades poderão ainda ser exploradas, tendo em consideração, por exemplo, o enorme mercado de lazer e saúde existente, com o envelhecimento de uma população ativa informada e com muito tempo livre, com crescentes problemas de saúde para controlar, por viverem muito mais tempo e com poucos hábitos de prática de exercício. Ou seja, a relevância societal de um paradigma empresarial centrado em produtos inovadores aliando a forma, estética, função e usabilidade, é certamente da maior importância. Tendo sido elaborada uma síntese da oferta internacional e nacional e identificadas as principais competências da EEUM no domínio do **Design e Engenharia de Produto** propõe-se uma abordagem integrada à oferta formativa, com percursos diferenciados e modelo flexível de concessão de grau.

Reitera-se a premência de acções de curto prazo, e marginalmente de médio prazo, 3-5 anos, sob pena de quaisquer acções posteriores se tornarem irrelevantes para o cumprimento das metas e desígnios da estratégia Horizonte 2020. De entre estas metas destaca-se o contributo da abordagem proposta para a implementação de políticas de formação potenciadoras da empregabilidade em indústrias criativas e tecnológicas de valor acrescentado, particularmente apelativas e adequadas para um pequeno País, com níveis médios de industrialização, mas padrões científicos associados à investigação e desenvolvimento elevados.

## ANEXO I – Competências da EEUM para Design e Engenharia de Produto

NOTA – na Tabela abaixo apenas se listaram UCs que não versam o fundamento científico-tecnológico de áreas de Engenharia tradicional, fundamentais para qualquer oferta educativa sediada na Engenharia, dado que essas competências existem naturalmente na EEUM.

### COMPETÊNCIAS EEUM PARA DESIGN E ENGENHARIA DE PRODUTO

#### 1 Conceitos relativos à Forma

Textura, cor, significado, tendências, ...

EAUM	Estética + Desenho (representação e figura)		ECTS	
DMM	1º S	Desenho de Representação	5	
DMM	2º S	Desenho de Figura	5	
DMM	2º S	Estética e Cor	5	
MTAD	2º S	Imaginário e Criatividade na Expressão Plástica	5	

#### EEUM

MTAD	1º S	Estética Computacional	5	
LDP	3ºS	Formas e Técnicas do Digital	5	

#### 2 Conceitos relativos à Função

uso/objetivo, ergonomia, ambiente, estilos de vida, ...

EAUM	Relação do Design com a Cultura e Sociedade			
DMM	1º S	Design, Cultura e Sociedade	5	
DMM	1º S	Teorias do Design e da Comunicação	5	

#### ICS/Sociologia Estilos de vida/grupos sociais, História social, Cultura e Consumos - produtos

DMM	3º S	Psicologia e Sociologia do Consumo e da Moda	5	
-----	------	--	---	--

#### IE/Comunicação Semiótica, Formas de comunicação de produtos

DMM	5ºS	Tendências de Moda e Semiótica	5	
MDCM	1ºS	Design para Comunicação de Produtos de Moda I (DCPD I)	5	

#### ICS/Psicologia Perceção de Produtos (háptica, visual, auditiva, olfativa), Psicologia do consumidor (comportamentos de consumo), Psicologia de uso (experiências de uso)

DMM	3ºS	Psicologia e Sociologia do Consumo e da Moda	5	
MEH	2ºS	Psicologia Ocupacional e Psicossociologia	5	

#### EEG/Gestão

MEH	2ºS	Gestão das Organizações e dos Recursos Humanos	5	
-----	-----	--	---	--

EEUM		Horizontais		
DMM	1º S	Tecnologias Informáticas de Apoio ao Design	5	
MDCM	1ºS	Tecnologias da Informação e Comunicação em Design	5	opção
MDCM	2ºS	Comércio Electrónico (CE)	5	opção
MDM	1ºS	Metodologias de Desenvolvimento de Novos Produtos	5	
MDM	1ºS	Tecnologias e Produtos Emergentes	5	
MDM	2ºS	Ciência do Conforto	5	
MEH	1ºS	Ergonomia	7,5	
MEH	1ºS	Estudo do Trabalho	5	
MEInd	1ºS	Ergonomia, Higiene e Segurança Ocupacionais	5	
MTAD	1ºS	Interação Humano-Computador	5	
MIET	8ºS	Engenharia e design do produto	5	opção
MEProd	1ºS	Desenvolvimento de Produto	5	
MEProd	1ºS	Ecodesign e Ecoeficiência	5	
MEProd	2ºS	Planeamento e gestão de projectos de desenvolvimento de produtos	5	
LDP	2ºS	Ergonomia no Design		
PDLIT	1ºS	Desenvolvimento de Produto	6	3ºciclo

EEUM		Específicas, por area		
MDCM	1ºS	Design para Comunicação de Produtos de Moda I (DCPD I)	5	
MDCM	2ºS	Design para Comunicação de Produtos de Moda II (DCPD II)	5	
MDCM	1ºS	Comunicação de Coleções (CC)	5	
MTAD	1ºS	Programação para a Arte Digital I	5	
MTAD	2ºS	Programação para a Arte Digital II	5	

Design Têxtil, Design de Vestuário, ....

### 3 Conceitos relativos à Produção (EEUM)

**Materiais, processos, tecnologias, fiabilidade, durabilidade, ciclo de vida, qualidade, certificação, ...**

**contributos de todas as áreas/departamentos**

Horizontais:

Fiabilidade e Manutenção (DPS) + Qualidade - Gestão, Controlo Estatístico e Certificação (DPS) + Análise Ciclo de Vida\* (DPS) + Gestão de Stocks/Aprovisionamento (DPS) + Gestão da Cadeia de Fornecimento (Supply Chain) (DPS) + Sistemas Informação para Produção (DPS) + Lean, Six Sigma + ... (DPS) + CAD/CAPP (DPS+DEM) + Engª Concorrente (DPS+DEM?)

\* (esta não existe como UC isolada, mas sim como módulo de UC, e pode autonomizar-se com apoio tecnológico)

MEInd	1ºS	Economia para Engenharia	5	
MEInd	1ºS	Gestão da Qualidade	5	
MEInd	1ºS	Gestão de Operações	7,5	
MEInd	2ºS	Gestão da Inovação e da Tecnologia	5	
MEInd	2ºS	Gestão Estratégica e Organizacional	5	
MEInd	2ºS	Engenharia Concorrente e Colaborativa	5	
MEInd	2ºS	Processos de Gestão da Produção	5	
MEInd	2ºS	Produção Industrial Eco-Eficiente	5	
MEInd	2ºS	Simulação Industrial	5	
MEInd	2ºS	Sistemas de Informação para a Gestão da Produção	5	
MEInd	2ºS	Sistemas de Produção Lean	5	

MESist	2ºS	Métodos de Previsão e Gestão de Stocks	5	Opção
MEInd	2ºS	Optimização da Cadeia de Abastecimento	5	
MEInd	2ºS	Sistemas de Informação e Comunicação	5	
MEInd	2ºS	Técnicas de Previsão	5	
MEInd	2ºS	Controle Estatístico de Processos	5	
MEInd	2ºS	Engenharia da Qualidade e Metodologia Kaizen ou Seis-Sigma e Métodos de Taguchi	5	
MEInd	2ºS	Fiabilidade	5	
MEInd	2ºS	Implementação e Certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade	5	
MEInd	2ºS	Organização e Gestão da Manutenção	5	
MEInd	2ºS	Segurança Ocupacional	5	
MESist	2ºS	Auditoria e Certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade	5	Opção
MESist	2ºS	Análise de Sistemas	5	
MIEGI	9ºS	Métodos de Decisão Multicritério e Multiobjectivo	5	Opção
MIEGI	9ºS	Projeto de Sistemas de Produção Orientados ao Produto	5	Opção
MEProd	3ºS	Otimização em Problemas de Engenharia Complexos	5	Opção
MEProd	3ºS	Metodologias avançadas de resolução de problemas de engenharia	5	Opção
LDP	5ºS	Eco-design	5	
LDP	5ºS	Gestão Industrial	5	
LDP	5ºS	Inovação e Qualidade	5	
PDLIT	1ºS	Integração de Gestão e Tecnologia	6	3ºciclo
PDLIT	2ºS	Gestão da Inovação	6	3ºciclo

Específicas: Materiais (Têxteis, Poliméricos, Metálicos, Betuminosos, Biológicos, ...) + Processos (DeptTecn + Gestão, Otimização e Simulação de Processos - DPS) + Tecnologias (DeptTecn)

#### 4 Conceitos relativos à Aplicação

Custo/preço, posicionamento, distribuição, concorrência, Marca

##### EEG/Gestãc

##### Marketing Internacional, Merchandising, Marcas

MDCM	2ºS	Criação de Marcas de Mercado (CMM)	5	
MDCM	1ºS	Marketing e Gestão Internacional do Negócio de Moda (MGINM)	5	
MDCM	1ºS	Merchandising e Comunicação no Ponto de Venda	5	Opção
MDCM	2ºS	Merchandising Visual	5	Opção
MDCM	2ºS	Produção de Imagem de moda	5	Opção

##### EEUM

**DPS - Logística e distribuição, Custos industriais, Avaliação de Projetos de Investimento, Análise e Gestão de Risco, Tomada de Decisão, Utilidade uni e multiatributo, ...**

MEInd	2ºS	Análise e Gestão do Risco	5	
MEInd	2ºS	Avaliação de Projetos	5	
MEInd	2ºS	Gestão Integrada de Projetos	5	
MEInd	2ºS	Marketing	5	
MIEGI	9ºS	Marketing e Inovação	5	Opção
MEInd	2ºS	Gestão da Distribuição	5	

MESistemas	2ºS	Modelos e Métodos de Decisão	5	Opção
MEProd	1ºS	Gestão de Custos no Desenvolvimento de Novos Produtos	5	
MEProd	3ºS	Marketing e Comunicação de novos produtos	5	Opção
MEProd	3ºS	Gestão de Produtos	5	
LDP	3ºS	Estratégia e Marketing de Novos Produtos	5	
PDLIT	2ºS	Gestão para a Engenharia	6	3ºciclo
PDLIT	2ºS	Liderança	6	3ºciclo

**EEUM Específicas, por área**

DMM	4º S	Marketing de Moda	5	
DMM	2º S	O Sistema da Moda e o Mercado Global Têxtil	5	
DMM	6º S	Criação de Coleções	5	

Siglas Cursos:

- DMM – Design e Marketing Moda
- LDP – Licenciatura em Design de Produto
- MDCM – Mestrado em Design e Comunicação de Moda
- MEH – Mestrado em Eng<sup>a</sup> Humana
- MEInd – Mestrado Eng<sup>a</sup> Industrial
- MEProd – Mestrado em Eng<sup>a</sup> do Produto
- MESist – Mestrado em Eng<sup>a</sup> de Sistemas
- MIEGI – Mestrado Integrado em Eng<sup>a</sup> e Gestão Industrial
- MIET – Mestrado Integrado em Engenharia Têxtil
- MTAD – Mestrado em Tecnologia e Arte Digital
- PDLIT – Programa Doutoral Líderes para Indústrias Tecnológicas (EDAM)