

Levantamento dos cursos do 1º e 2º ciclo do Ensino Superior com relevo para as Tecnologias de Produção

Julho de 2011

[INEGI

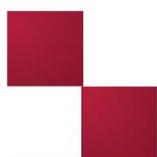


 **ineqi** 25years

U. PORTO

Levantamento dos cursos
do 1º e 2º Ciclo do Ensino
Superior com Relevo para as
Tecnologias de Produção

Abril de 2011



Índice

1 - Introdução	4
2 - Sector das Tecnologias de Produção.....	6
3 - Caracterização do 1º e 2º ciclo do Ensino Superior.....	8
4 - Cursos de Interesse para as Tecnologias de Produção	9
4.1 - Cursos Seleccionados e Respetivos Currículos.....	9
4.2 - Perfil dos Alunos.....	10
4.3 - Saídas profissionais	13
5 - Universidades Seleccionadas	18
5.1 - Critérios de Seleção.....	18
5.2 - Médias de Acesso	21
5.3 - Listagem de Universidades	22
6 - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino	25
7 - Conclusões.....	26
Anexo A – Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior Público Universitário.....	28
Anexo B - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior Público Politécnico	30
Anexo C - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior Privado Universitário.....	33
Anexo D - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior Privado Politécnico	35
Anexo E - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior Público Militar e Policial.....	37
Anexo F – Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Público Politécnico.....	39
Anexo G - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Privado Universitário	41
Anexo H - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Privado Politécnico.....	43
Anexo I - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Público Militar e Policial.....	45

Anexo J – Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão.....	47
Anexo K - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica.....	50
Anexo L - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais	54
Anexo M - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia Informática	57
Anexo N- Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica	60

1 - Introdução

O presente relatório pretende apresentar uma análise dos cursos de 1º e 2º ciclo do Ensino Superior e respectivos curricula, com relevância para as tecnologias de Produção.

Neste sentido, começa-se por expor um breve enquadramento do sector das tecnologias de produção no contexto português e europeu.

De seguida é caracterizado o 1º e 2º ciclo do ensino superior português, segundo o enquadramento do tratado de Bolonha.

Uma vez definidos os ciclos de estudo são identificados os cursos de interesse para o estudo, para esses é especificado o perfil dos alunos bem como as saídas profissionais mais comuns. De modo a completar o estudo são selecionadas as universidades portuguesas que formam os profissionais pretendidos, e são apresentados os critérios de seleção.

A apresentação dos resultados termina com um conjunto de conclusões e recomendações.

Os resultados destes exercícios de diagnóstico e prospectiva constituem-se como *inputs* relevantes para a definição da estratégia nacional de inovação em torno dos sectores ligados às tecnologias de produção.

2 - Sector das Tecnologias de Produção

A Europa é líder mundial na produção e comercialização de bens de equipamento e engenharia, com cerca de 50% de quota do mercado mundial. Para além disso, o sector das máquinas e equipamentos representa mais de 10% do valor acrescentado gerado pelo conjunto da indústria transformadora europeia. Esta posição resulta da combinação de uma forte tradição industrial com uma capacidade de I&D e engenharia, quer ao nível do sistema científico e tecnológico, quer ao nível das empresas. Nesta altura, é de realçar a importância do relacionamento estratégico e até da proximidade geográfica entre os produtores e os utilizadores das tecnologias de produção. Existem diversos exemplos que ilustram essa relação e o seu impacto na capacidade de desenvolver soluções inovadoras e adequadas às necessidades do mercado, sobretudo quando estão em causa sectores especializados ou nichos.

Nos sistemas de informação, o cenário é um pouco diferente. Sendo certo que se considerar as TIC's como um todo, os Estados Unidos têm uma posição importante no contexto mundial, se forem focadas as TIC's especificamente para a produção, considerando aí os sistemas de gestão, sistemas de controlo, a automação, os equipamentos e aplicações informáticos específicos, etc., a Europa tem uma posição mais relevante, alicerçada em empresas como a SAP, a SIEMENS, a PHILIPS, etc. Portugal é um país fortemente importador de tecnologias de produção e os respectivos sectores produtores têm um peso no PIB inferior à média europeia, o que aponta para uma considerável margem de progressão. Apesar disso, existem já várias empresas de sucesso, com uma presença significativa em mercados internacionais, que permitem alicerçar o desenvolvimento de uma iniciativa nesta área, com o objectivo de alterar o panorama atual.

O desafio passa, por isso, pela concepção e implementação de um plano de ação completo e integrado, que vise o desenvolvimento da indústria nacional de tecnologias de produção.

3 - Caracterização do 1º e 2º ciclo do Ensino Superior

Com as alterações ao Ensino Superior decididas na União Europeia (processo de Bolonha) passaram a existir 3 graus: Licenciatura (3 anos), Mestrados (2 anos) e Doutoramento (3 a 4 anos). Algumas faculdades criaram cursos que conjugam a licenciatura e o mestrado, chamados Mestrados Integrados (5 anos).

À conclusão dos primeiros 3 anos (180 ECTS) corresponde um diploma de Licenciatura em Ciências da Engenharia. À conclusão dos 5 anos (300 ECTS) corresponde um diploma de Mestrado em Engenharia (reconhecido pela Ordem dos Engenheiros).

À parte escolar dos cursos de Mestrado independentes corresponde um diploma de Especialização e à parte escolar dos Programas Doutorais corresponde um diploma de Estudos Avançados. A oferta de Educação Contínua integra ainda outros cursos destes tipos e ainda cursos de Atualização (menos de 30 créditos) e uma gama alargada de Unidades de Formação individuais. Toda esta oferta está articulada com a formação conferente de grau. O quadro seguinte caracteriza o 1º, 2º e 3º ciclo do ensino superior português, segundo o enquadramento do tratado de Bolonha.



4 - Cursos de Interesse para as Tecnologias de Produção

4.1 - Cursos Selecionados e Respetivos Currículos

De uma análise exaustiva aos vários cursos do primeiro e segundo ciclo do ensino superior português, pós Bolonha, foram selecionados cinco cursos, dado o seu interesse para as tecnologias de produção. Os cursos

se

Tabela 1- Cursos relacionados com as tecnologias de produção e respetivos ciclos

Cursos	Ciclos
Engenharia Electrotécnica e de Computadores	1º e 2º ciclo
Engenharia Industrial e Gestão	1º e 2º ciclo
Engenharia Informática e Computação	1º e 2º ciclo
Engenharia Mecânica	1º e 2º ciclo
Engenharia de Materiais	1º e 2º ciclo

Uma vez definidos os cursos de interesse para as tecnologias de produção, nos próximos pontos serão especificados os perfis dos alunos, bem como as saídas profissionais mais comuns. Posteriormente serão selecionadas as universidades portuguesas que formam os profissionais pretendidos, e são apresentados os critérios de seleção utilizados.

4.2 - Perfil dos Alunos

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Um aluno de engenharia electrotécnica e de computadores que frequentou o 1º ciclo possui uma formação científica sólida, de espectro largo, nas áreas fundamentais deste domínio da engenharia, numa perspectiva de estruturação de competências ligadas ao processo de aprendizagem e à formação científica de base. Um aluno que tenha frequentado o 2º ciclo vai buscar os conhecimentos e o desenvolvimento das competências próprias de um grau de Mestre, num conjunto de especializações orientadas para áreas chave para o desenvolvimento do País, relativamente às quais o mercado tem mostrado ampla aceitação.

De todas as áreas da Engenharia, em todo o mundo, esta é provavelmente a que tem evidenciado um maior dinamismo. Ele é bem visível nos desenvolvimentos relacionados com as novas tecnologias da informação e das comunicações, mas também nos domínios da produção industrial e da automação, e nas novas formas de produção e gestão de energia.

Engenharia Industrial e Gestão

O plano curricular de engenharia industrial e gestão é constituído por disciplinas de base em Matemática e Física, disciplinas tecnológicas na área da Engenharia Mecânica durante o 1º ciclo, e disciplinas de Gestão no 2º ciclo.

Após o curso, os diplomados poderão desempenhar funções de engenharia industrial e gestão em várias áreas, tais como produção, distribuição, logística, aprovisionamentos, manutenção, marketing, sistemas de informação e consultadoria, ou optarem por uma carreira de investigação.

Acredita-se que a possibilidade de o aluno realizar, no último ano do curso de mestrado, um trabalho de estágio ou projeto, ou mesmo um trabalho preparativo de uma dissertação em ambiente empresarial, favorecerá a sua inserção no mercado de trabalho e possibilitará o desenvolvimento de trabalhos de cariz mais prático que terão por base os problemas das empresas de acolhimento, aproximando assim o desenvolvimento do conhecimento científico à realidade do mundo empresarial.

Engenharia Informática e Computação

No final dos três primeiros anos (1º ciclo) os alunos estarão providos de uma sólida formação de base, abrangendo as competências científicas e de engenharia essenciais, mas também os conhecimentos fundamentais de banda larga nas diversas áreas da informática, embora sem qualquer especialização.

No final dos cinco anos do curso os diplomados terão uma formação avançada em Engenharia Informática e Computação, podendo ter escolhido uma área de especialização ou manter um leque mais alargado de interesses, mercê de uma ampla oferta de opções, configurável individualmente, contida no plano de estudos. As possíveis especializações incluem atualmente:

- Engenharia de Software e Sistemas de Informação (duas subáreas com estas designações);
- Redes e Tecnologias de Informação (subáreas de Tecnologias da Internet e de Infraestruturas Informáticas);
- Sistemas Inteligentes e Multimédia (duas subáreas com estes nomes).

O mestrado em engenharia informática e computação pretende alcançar, entre outros objectivos, as seguintes metas:

- Proporcionar formação científica e de engenharia de base sólida, fundamental para a interação com outras especialidades da Engenharia e como suporte a uma prática profissional de excelência;
- Proporcionar formação profissional sólida e especializada que permita a concepção, especificação, projeto e realização de produtos, processos e serviços, tendo como base os Computadores, a Computação e as Tecnologias da Informação;

- Fomentar a aquisição de competências não-técnicas, como o desenvolvimento das capacidades e atitudes criativa, crítica, trabalho em equipa e liderança;
- Fomentar a aquisição do espírito empreendedor e de iniciativa, avaliação de riscos e aproveitamento de oportunidades;
- Proporcionar formação que vise o desenvolvimento e prática de processos de gestão em engenharia com objectivos, entre outros, de incentivar um bom aproveitamento de meios e o aumento da qualidade e produtividade.

Engenharia Mecânica

A engenharia mecânica é uma atividade profissional regulamentada pela Ordem dos Engenheiros que se consubstancia na aplicação de conhecimentos teóricos, práticos e experimentais, enquadrados por constrangimentos de natureza económica, social, ética e ambiental, à concepção, projeto, fabrico, controlo e gestão de produtos, processos, equipamentos e sistemas energéticos e tecnológicos.

O modelo de organização da formação superior em engenharia mecânica assenta no desenvolvimento de um conjunto muito diversificado de competências que permitem assegurar aos estudantes e profissionais de engenharia condições de integração profissional num leque relativamente vasto de saídas profissionais.

De facto, os engenheiros mecânicos formados têm grande facilidade em integrar-se no mercado de trabalho, uma vez que as entidades empregadoras continuam a procurar nesta formação superior as boas qualidades sistematicamente demonstradas ao longo dos tempos pelos seus profissionais.

A formação superior em engenharia mecânica está organizada num modelo de ciclo de estudos integrado conducente ao grau de mestre em engenharia mecânica com a duração total de dez semestres curriculares de trabalho. Aos alunos que tenham completado os primeiros seis semestres curriculares de trabalho é conferido o grau de licenciado em ciências de engenharia - engenharia mecânica. Este grau de licenciado não possibilita o acesso direto ao exercício da profissão. Tem por finalidade garantir o reconhecimento de um nível de competências ainda que não diretamente profissionalizantes e visa ainda permitir e facilitar a mobilidade dos estudantes.

Espera-se que os Engenheiros Mecânicos sejam profissionais capazes de:

- Utilizar a competência técnica e conhecimentos na resolução de uma grande variedade de problemas, de uma forma integrada e inteligente;
- Reconhecer a necessidade da experimentação e serem capazes de projetar, realizar e interpretar os resultados de um programa experimental;
- Comunicar de um modo eficiente o conteúdo e a importância do seu trabalho a uma grande variedade de audiências e através de diversos meios de comunicação;
- Participar em equipas multidisciplinares, com elevado grau de integridade pessoal e ética profissional.

Engenharia de Materiais

A utilização de uma imensa variedade de materiais imposta pelo atual estado da tecnologia obriga à procura incessante de novas soluções e estruturas, cada vez mais complexas, com maiores potencialidades e com propriedades melhoradas. Por outro lado, o utilizador de materiais tem necessidade de compreender o comportamento e seleccionar materiais de características cada vez mais diversificadas.

O 1º ciclo, com a duração de três anos lectivos, assegura uma sólida formação nas áreas da Matemática, Física e Química. O 2º ciclo em Engenharia de Materiais pretende formar profissionais com conhecimentos avançados, que lhes confirmam capacidade de intervenção nos aspectos de seleção, utilização, processamento, tratamento e desenvolvimento de materiais. Os mestres em engenharia de materiais terão também a formação necessária para poderem criar e aplicar critérios de qualidade e estabelecer normas de certificação de procedimentos e ensaios com materiais. Ficam ainda habilitados a atuar sobre a reciclagem e valorização de resíduos materiais.

4.3 - Saídas profissionais

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

O curso assenta numa área de formação comum que dá origem a três percursos formativos distintos:

- Automação;
- Energia;
- Telecomunicações, Electrónica e Computadores.

Para além de uma área de formação comum, estes três incluem áreas de especialização, designadamente Gestão Industrial, Microelectrónica e Sistemas Embarcados, Electrónica e Sistemas, Robótica e Sistemas, Redes e Mercados de Energia, Instalações Eléctricas, Energias Renováveis, Redes e Serviços de Comunicações, Comunicação Multimédia, Tecnologias das Comunicações, constituídas por um conjunto estruturado de disciplinas oferecido em regime de opção.

Ao combinar uma educação de base sólida com uma formação específica atualizada em áreas de grande relevância para o desenvolvimento do País, o curso potencia múltiplas oportunidades profissionais nos sectores da indústria e dos serviços ligados à Engenharia Electrotécnica e aos Computadores. Estas oportunidades materializam-se em atividades de inovação tecnológica e de concepção, exploração, manutenção e gestão, em áreas que vão da microelectrónica aos sistemas de informação, da logística às comunicações ópticas e aos sistemas de energia, e da automação e robótica à informática industrial e à administração de sistemas e redes de computadores

Engenharia Industrial e Gestão

No âmbito da indústria e serviços, os diplomados poderão apoiar e participar em processos de decisão nas áreas funcionais referidas. Àqueles que demonstrarem capacidade de liderança e iniciativa, abrir-se-ão perspectivas de uma carreira como executivos, que poderá conduzi-los até lugares de Alta Direção e à criação de empresas inovadoras.

Deste modo, o perfil flexível e polivalente dos titulares do grau de mestre em Engenharia e Gestão Industrial, permitir-lhes-á desempenhar funções num amplo leque de sectores. De facto, dado o seu conhecimento sobre o funcionamento dos processos de fabrico associados a diferentes tipos de sectores industriais e os conhecimentos de gestão global, económica e técnica que possuem, ficam aptos a desempenhar funções na área de gestão das operações em empresas industriais dos mais diversos sectores, empresas de serviços ou organismos públicos, tais como empresas de consultadoria e auditoria, têxteis, indústria automóvel, cerâmica e vidro, electrónica e

telecomunicações, bancos, seguradoras, empresas de moldes, plásticos, indústrias metálicas e metalomecânicas, calçado, revestimentos, mobiliário, madeiras, cimentos, gabinetes de contabilidade e gestão, empresas de alimentação e bebidas, energia, indústria e comércio de frio, construção civil e imobiliárias e químicas.

Existe ainda a possibilidade de optarem por uma carreira de investigação em temas muito diversos, como por exemplo, a modelação e optimização dos processos de tomada de decisão, a análise e optimização de operações industriais, a reengenharia de processos de negócio, o desenvolvimento de sistemas de informação para apoio à decisão, e a análise de estratégias integradas de distribuição e marketing.

Engenharia Informática e Computação

Entre as múltiplas possibilidades de funções profissionais dos diplomados pelo mestrado integrado em engenharia informática e computação destacam-se as seguintes:

- Arquitetura e concepção de sistemas de informação;
- Gestão de sistemas informáticos ou de centros de informática;
- Concepção e desenvolvimento de sistemas e aplicações;
- Gestão de projetos informáticos;
- Consultadoria e auditoria;
- Investigação ou desenvolvimento tecnológico.

Nos empregadores típicos para os Engenheiros Informáticos incluem-se os seguintes:

- Empresas de desenvolvimento de *software*;
- Empresas fornecedoras de serviços informáticos;
- Empresas de serviços como a banca e seguros;
- Empresas que integrem os seus próprios centros de serviços informáticos em áreas tais como os transportes, a distribuição, a logística, etc.;
- Instituições de investigação e desenvolvimento.

Engenharia Mecânica

Os Engenheiros Mecânicos são profissionais que possuem capacidades para intervir num vasto conjunto de atividades, tais como:

- Construção de equipamentos mecânicos e térmicos (veículos automóveis e ferroviários, máquinas-ferramentas, estruturas metálicas, caldeiras, permutadores de calor);
- Produção de energia (energia térmica, energia eólica, novas energias, climatização, qualidade do ar interior);
- Planeamento e gestão da produção (logística, transportes, manutenção industrial, gestão de recursos humanos, gestão da qualidade);
- Automação industrial (automatização de linhas de produção, robótica, sistemas de controlo);
- Desenvolvimento e aplicação de novos materiais (materiais cerâmicos, compósitos, poliméricos, biomateriais);
- Projeto e desenvolvimento de novos produtos (design integrado, ergonomia, sustentabilidade);
- Gestão de manutenção e reparação automóvel;
- Criação de novas empresas de índole tecnológica;
- Avaliação de projetos e consultadoria;

O mercado de trabalho onde se pode inserir um engenheiro mecânico é extremamente diversificado merecendo destaque: os gabinetes de projeto, as indústrias de fabricação de equipamentos mecânicos e térmicos, as empresas de produção de energia e climatização, as atividades de manutenção e gestão de operações, as tarefas de avaliação de projetos e consultoria em empresas de serviços (bancos e seguradoras), as atividades técnico-comerciais e os laboratórios de investigação e de desenvolvimento industrial.

Engenharia de Materiais

Em regra, os diplomados em Engenharia de Materiais têm encontrado colocação adequada às suas qualificações na indústria, nos serviços e na investigação e desenvolvimento. As principais saídas profissionais abrangem um conjunto largo de empresas com necessidade de especialistas em metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, corrosão, deformação plástica, extração e recuperação de metais, fundição, revestimentos, tratamento de superfícies, tratamentos térmicos, qualidade, CAD/CAM/CAE, ambiente e gestão.

5 - Universidades Seleccionadas

As universidades foram seleccionadas segundo a posição que encontram no ranking Ibero-Americano.

As universidades seleccionadas, sendo apenas escolhidas universidades com cursos relacionados com as tecnologias de produção, são as apresentadas na tabela 2. Na tabela abaixo também é identificado a faculdade com interesse para este estudo, nos casos em que existe essa divisão.

Tabela 2- Universidades seleccionadas e faculdades com interesse para as tecnologias de produção

Universidade	Faculdade
Universidade de Aveiro	-
Universidade de Coimbra -	Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade do Minho	
Universidade de Lisboa	Faculdade de Ciências
Universidade do Porto	Faculdade de Engenharia
Universidade Técnica de Lisboa	Instituto Superior Técnico

5.1 - Critérios de Seleção

Os critérios utilizados para classificar as universidades no ranking Ibero-Americano

São os seguintes:

- **Produção Científica (PC)** - A produção científica da instituição é medida pelo número de publicações em revistas científicas. PC dá a ideia geral da dimensão da instituição. As publicações com coautoria são atribuídas a cada IES participante.
- **Colaboração Internacional (CI)** - Rácio das publicações científicas de uma instituição realizadas em colaboração com instituições de outros países. Os valores calculam-se analisando as publicações de uma instituição cuja afiliação inclui direções pertencentes a países estrangeiros.

- **Qualidade Científica Média (QCM)** - Impacto científico de uma instituição depois de eliminar a influência do tamanho e do perfil temático. A QCM permite comparar a "qualidade" da investigação de instituições de diferentes tamanhos e com diferentes perfis de investigação. Este indicador expressa a razão entre o impacto médio de uma instituição e a média mundial para as publicações do mesmo período e área científica. Uma pontuação de 0.8 significa que uma instituição é citada 20% menos que a média mundial. Um valor de 1.3 indica que a instituição é citada 30% mais que a média mundial.
- **Percentagem de Publicações em Revistas do Primeiro Quartil SJR (1Q)** Indica a percentagem de publicações que uma instituição publicou em revistas incluídas no primeiro quartil, ordenadas pelo indicador SJR (25% das revistas com mais prestígio do mundo segundo este indicador). O indicador SJR mede a influência ou prestígio científico das revistas mediante a análise da quantidade e da procedência das citações que recebe uma revista científica. A sua utilização tem vindo a aumentar através da divulgação no portal - SCImago Journal & Country Rank - e da inclusão, pela Elsevier, no Scopus.

Ranking ibero-americano

Tabela 3 - Classificação das universidades portuguesas no ranking Ibero-Americano

Ranking Português	Ranking Ibero-Americano	Instituição	PC	PC %	CI	CI %	QCM	QCM%	IQ	IQ%
1	14	Universidade do Porto	9.477	12,9	43,1	1,1	1,3	0,8	52,5	-2,4
2	15	Universidade Técnica de Lisboa	9.264	8,9	44,3	-0,2	1,2	-2,4	45,9	-3,6
3	27	Universidade de Lisboa	5.730	9,7	50,7	0	1,1	0	53,2	-2,6
4	28	Universidade de Coimbra	5.530	11,1	45,9	3	1,2	4,3	47,8	-3,1
5	29	Universidade de Aveiro	5.414	9,7	48,2	-0,6	1,2	0,8	50,6	-4,1
6	36	Universidade Nova de Lisboa	4.251	10,6	46,5	-1,9	1,2	0	54,3	-3,9
7	45	Universidade do Minho	3.957	12,2	44,5	-0,3	1,4	19,4	45	-3,1
8	91	Universidade do Algarve	1.697	6,9	50,2	-5	1	-4	48,9	-2,2
9	118	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	1.188	15,2	38,1	-2,8	1,1	1,8	42,8	-6,5

5.2 - Médias de Acesso

Outro critério utilizado para a seleção das universidades foi a média de entrada para os cursos previamente selecionados. Um aspeto interessante é que os cursos para as universidades escolhidas têm taxa de ocupação de 100%, podendo ser superior devido aos contingentes especiais.

Tabela 4 – Ordenação dos cursos por universidade pela média de entrada de forma decrescente

Nota de Entrada	Curso	Estabelecimento	Ciclo	vagas	Vagas preenchidas
177,0	Engenharia Industrial e Gestão	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Mestrado Integrado	60	50
164,5	Engenharia Mecânica	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Mestrado Integrado	135	112
154,0	Engenharia Informática e Computação	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Mestrado Integrado	105	102
153,0	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	50	40
152,0	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	40	40
151,8	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Mestrado Integrado	195	195
149,8	Engenharia Mecânica	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Mestrado Integrado	165	165
149,6	Engenharia Mecânica	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	60	60
146,5	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Mestrado Integrado	205	205
145,8	Engenharia Informática	Universidade do Minho	Licenciatura - 1º ciclo	115	115
145,5	Engenharia Metalúrgica e de Materiais	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Mestrado Integrado	23	21
144,8	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade de Aveiro	Licenciatura - 1º ciclo	50	50
144,5	Engenharia de Computadores e Telemática	Universidade de Aveiro	Mestrado Integrado	65	65
143,6	Engenharia Electrónica Industrial e Computadores	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	70	70
143,3	Engenharia Mecânica	Universidade de Aveiro	Mestrado Integrado	75	75

140,5	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Mestrado Integrado	88	88
140,0	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Licenciatura - 1º ciclo	95	95
139,3	Engenharia de Materiais	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	20	20
137,5	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Mestrado Integrado	125	120
136,5	Engenharia Informática e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	170	170
136,4	Engenharia de Materiais	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	30	30
135,8	Engenharia de Comunicações	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	30	30
134,0	Engenharia Informática	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	Licenciatura - 1º ciclo	90	90
133,5	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	Mestrado Integrado	105	105
133,0	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Licenciatura - 1º ciclo	42	42
130,2	Engenharia de Polímeros	Universidade do Minho	Mestrado Integrado	32	32
129,0	Engenharia de Materiais	Universidade de Aveiro	Licenciatura - 1º ciclo	22	22
121,3	Engenharia de Redes de Comunicações	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	68	68
120,3	Engenharia Informática e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	88	98
120,3	Engenharia Electrónica	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Licenciatura - 1º ciclo	33	33
114,5	Engenharia Informática (regime pós-laboral)	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	Licenciatura - 1º ciclo	30	30

5.3 - Listagem de Universidades

De seguida apresentam-se as universidades e os cursos com interesse para as tecnologias de produção.

Tabela 5 – Listagem das universidades e cursos com interesse para as tecnologias de produção

Estabelecimento de Ensino	Curso	Ciclo
Universidade de Aveiro	Engenharia de Materiais	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade de Aveiro	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Mestrado Integrado
Universidade de Aveiro	Engenharia Mecânica	Mestrado Integrado
Universidade de Aveiro	Engenharia de Computadores e Telemática	Mestrado Integrado
Universidade de Aveiro	Engenharia e Gestão Industrial	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Engenharia e Gestão Industrial	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Mestrado Integrado
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Engenharia Informática	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Engenharia Mecânica	Mestrado Integrado
Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	Engenharia Informática (regime pós-laboral)	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	Engenharia Informática	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade do Minho	Engenharia de Polímeros	Mestrado Integrado
Universidade do Minho	Engenharia de Comunicações	Mestrado Integrado
Universidade do Minho	Engenharia de Materiais	Mestrado Integrado
Universidade do Minho	Engenharia Electrónica Industrial e Computadores	Mestrado Integrado
Universidade do Minho	Engenharia Informática	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade do Minho	Engenharia Mecânica	Mestrado Integrado
Universidade do Minho	Engenharia e Gestão Industrial	Mestrado Integrado
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Engenharia Metalúrgica e de Materiais	Mestrado Integrado
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Mestrado Integrado
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Engenharia Informática e Computação	Mestrado Integrado
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Engenharia Mecânica	Mestrado Integrado
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	Engenharia Industrial e Gestão	Mestrado Integrado

Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia Informática e de Computadores	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia de Materiais	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Mestrado Integrado
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia Mecânica	Mestrado Integrado
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia Informática e de Computadores	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia Electrónica	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia de Redes de Comunicações	Licenciatura - 1º ciclo
Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	Engenharia e Gestão Industrial	Licenciatura - 1º ciclo

6 - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino

Na figura seguinte encontra-se representada a distribuição geográfica das universidades escolhidas, neste caso universidades públicas. Também se encontram representadas outras universidades públicas não abrangidas por este estudo.

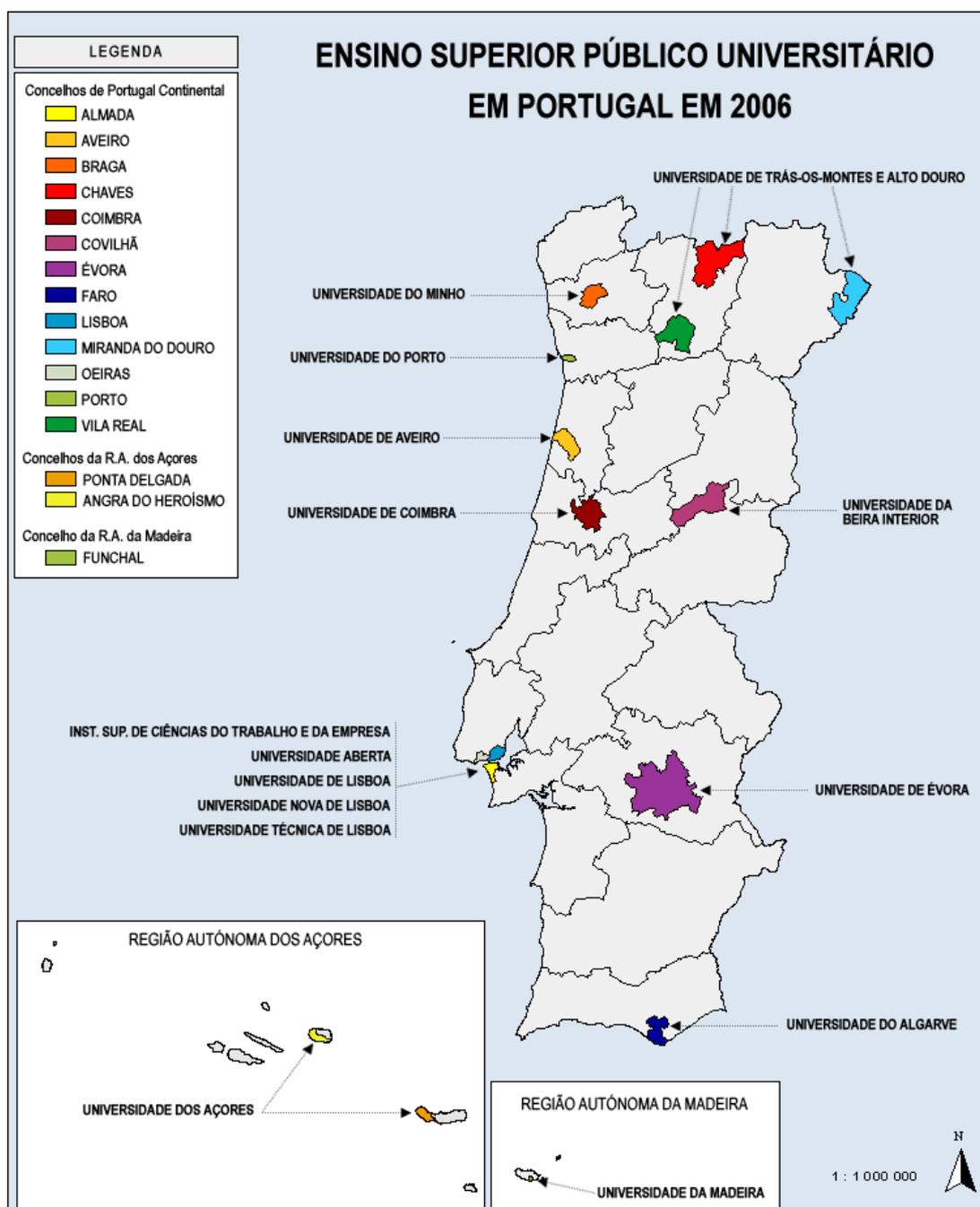


Figura 2- Distribuição geográfica das universidades públicas portuguesas

Nos anexos seguem as imagens com a localização geográfica dos restantes estabelecimentos de ensino superior analisados, neste caso público politécnico, universitário privado, politécnico privado e militar.

7 - Conclusões

O presente estudo permitiu identificar um conjunto de cursos do 1º e 2º ciclo com especial interesse para as tecnologias de produção, tendo para tal sido analisados os currículos individuais de cada curso, assim como o perfil dos alunos e as suas saídas profissionais. Posteriormente, identificaram-se as universidades que possuíam esses mesmos cursos e recorreu-se a um conjunto de critérios que permitam hierarquizar as universidades selecionadas, quer em termos de rankings nacionais como internacionais.

Considera-se que o trabalho desenvolvido seja um meio facilitador na tomada de decisão sobre os perfis que se encontram mais qualificados e preparados para colaborar na área das tecnologias de produção e responder aos desafios e requisitos de competitividade e sustentabilidade que caracterizam a indústria transformadora, desenvolvendo soluções inovadoras, integradas e competitivas.



**Anexo A – Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior
Público Universitário**

Ensino Superior Público Universitário

Universidade de Aveiro	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico
Universidade do Minho	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências
Universidade da Beira Interior	Universidade Nova de Lisboa - Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia
Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia	Universidade do Porto - Faculdade de Ciências
Universidade do Algarve	Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade do Algarve - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Escola de Ciências e Tecnologia
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa	Universidade dos Açores - Ponta Delgada
Universidade de Lisboa	Universidade da Madeira

**Anexo B - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior
Público Politécnico**

Ensino Superior Público Politécnico

Universidade de Aveiro - Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro-Norte	Instituto Politécnico de Portalegre - Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Universidade de Aveiro - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda	Instituto Politécnico do Porto - Instituto Superior de Engenharia do Porto
Instituto Politécnico de Beja - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão	Instituto Politécnico do Porto - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave - Escola Superior de Tecnologia	Instituto Politécnico do Porto - Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém
Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco	Instituto Politécnico de Tomar - Escola Superior de Tecnologia de Abrantes
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital	Instituto Politécnico de Tomar - Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Tecnologia do Barreiro
Universidade do Algarve - Instituto Superior de Engenharia de Faro	Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Tecnologia de Setúbal
Instituto Politécnico da Guarda - Escola Superior de Tecnologia e Gestão	Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Lamego

Instituto Politécnico de Lisboa - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Escola Superior Náutica Infante D. Henrique

***Anexo C - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior
Privado Universitário***

Ensino Superior Privado Universitário

Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão	Universidade Católica Portuguesa - Faculdade de Engenharia
Instituto Superior Miguel Torga	Universidade Fernando Pessoa
Instituto Superior Bissaya Barreto	Universidade Lusíada (Porto)
Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes	Universidade Lusófona do Porto
Instituto Superior de Gestão	Instituto Superior de Educação e Trabalho
Universidade Atlântica	Instituto Superior da Maia
Universidade Autónoma de Lisboa Luís de Camões	Universidade Portucalense Infante D. Henrique
Universidade Católica Portuguesa - Faculdade de Ciências Económicas e Empresariais	
Universidade Lusíada	

**Anexo D - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior
Privado Politécnico**

Ensino Superior Privado Politécnico

Escola Superior de Enfermagem da Cruz Vermelha Portuguesa de Oliveira de Azeméis	Instituto Superior de Ciências Educativas
Instituto Português de Administração de Marketing de Matosinhos (Aveiro)	Instituto Superior de Educação e Ciências
Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração	Instituto Superior de Novas Profissões
Instituto Superior de Entre Douro e Vouga	Instituto Superior Politécnico do Oeste
Instituto Superior de Espinho	Instituto Superior de Tecnologias Avançadas de Lisboa
Instituto Superior de Paços de Brandão	Instituto Superior Politécnico Gaya - Escola Superior de Ciência e Tecnologia
Escola Superior de Tecnologias de Fafe	Instituto Superior Politécnico Gaya - Escola Superior de Desenvolvimento Social e Comunitário
Instituto Superior D. Dinis	Instituto Superior de Tecnologias Avançadas de Lisboa (Porto)
Instituto Superior Autónomo de Estudos Politécnicos	Instituto Superior de Ciências da Administração

**Anexo E - Tabela de Estabelecimentos de Ensino Superior
Público Militar e Policial**

Ensino Superior Público Militar e Policial

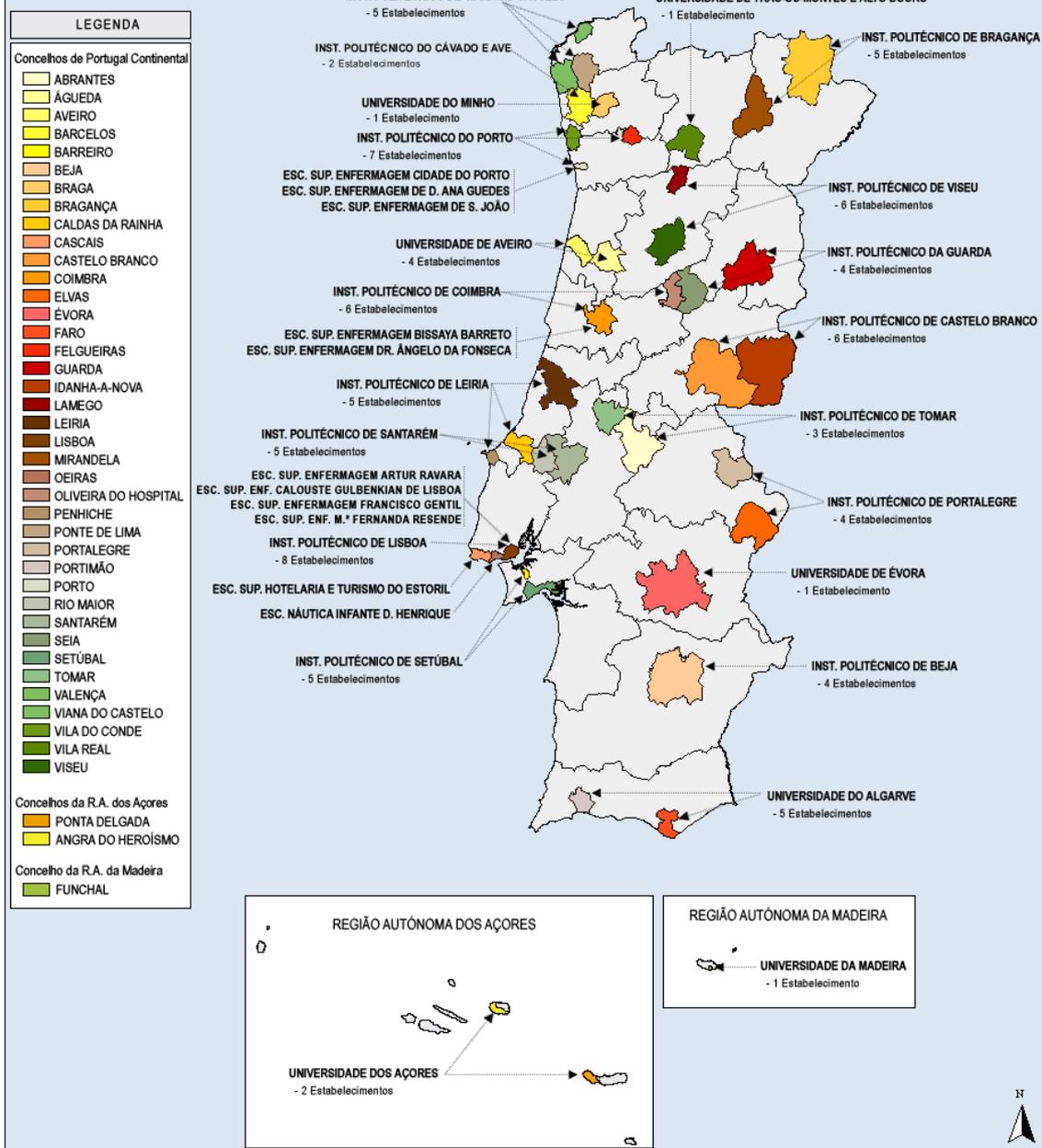
Academia da Força Aérea

Academia Militar

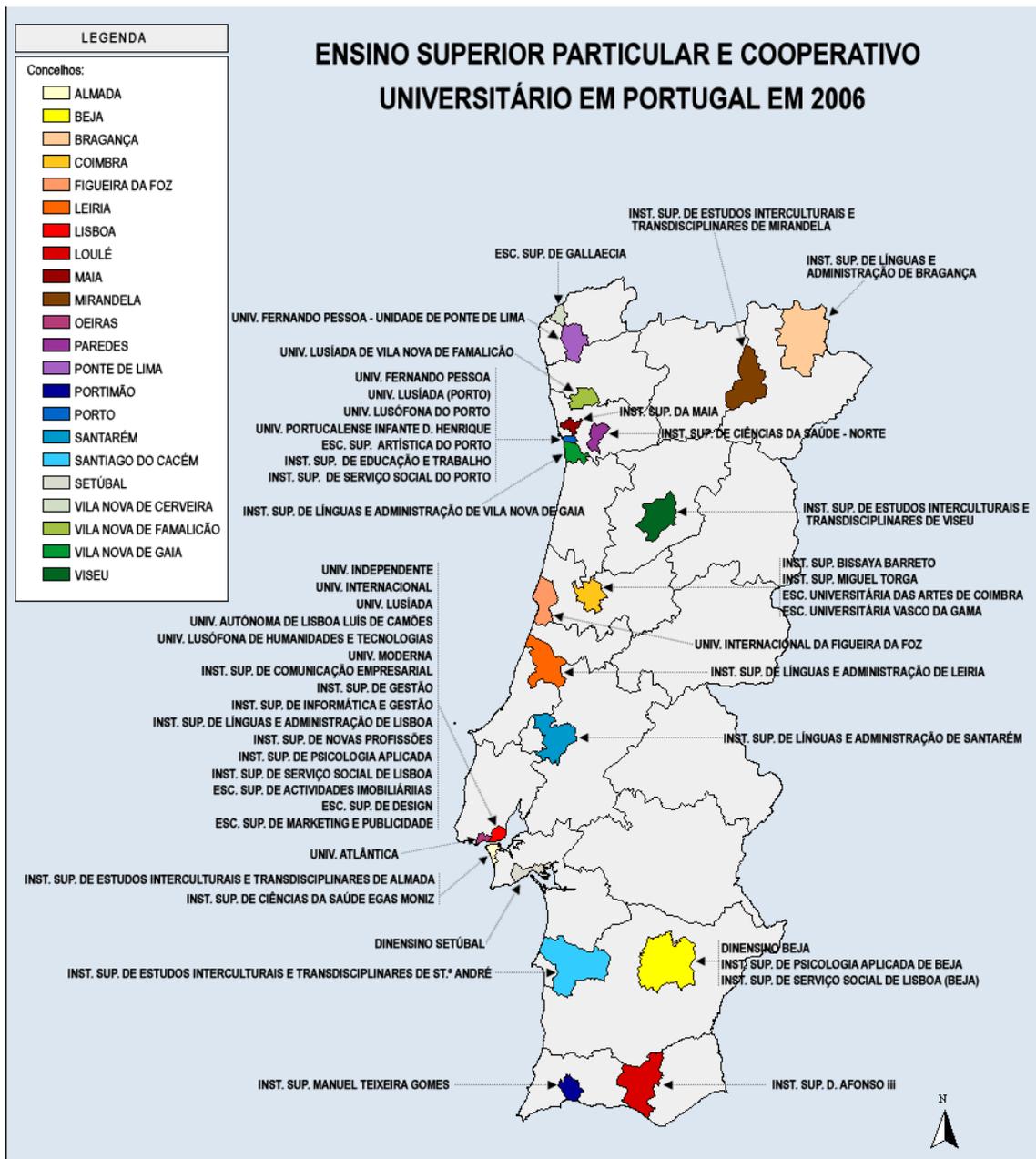
Escola Naval

Anexo F – Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Público Politécnico

ENSINO SUPERIOR PÚBLICO POLITÉCNICO EM PORTUGAL EM 2006

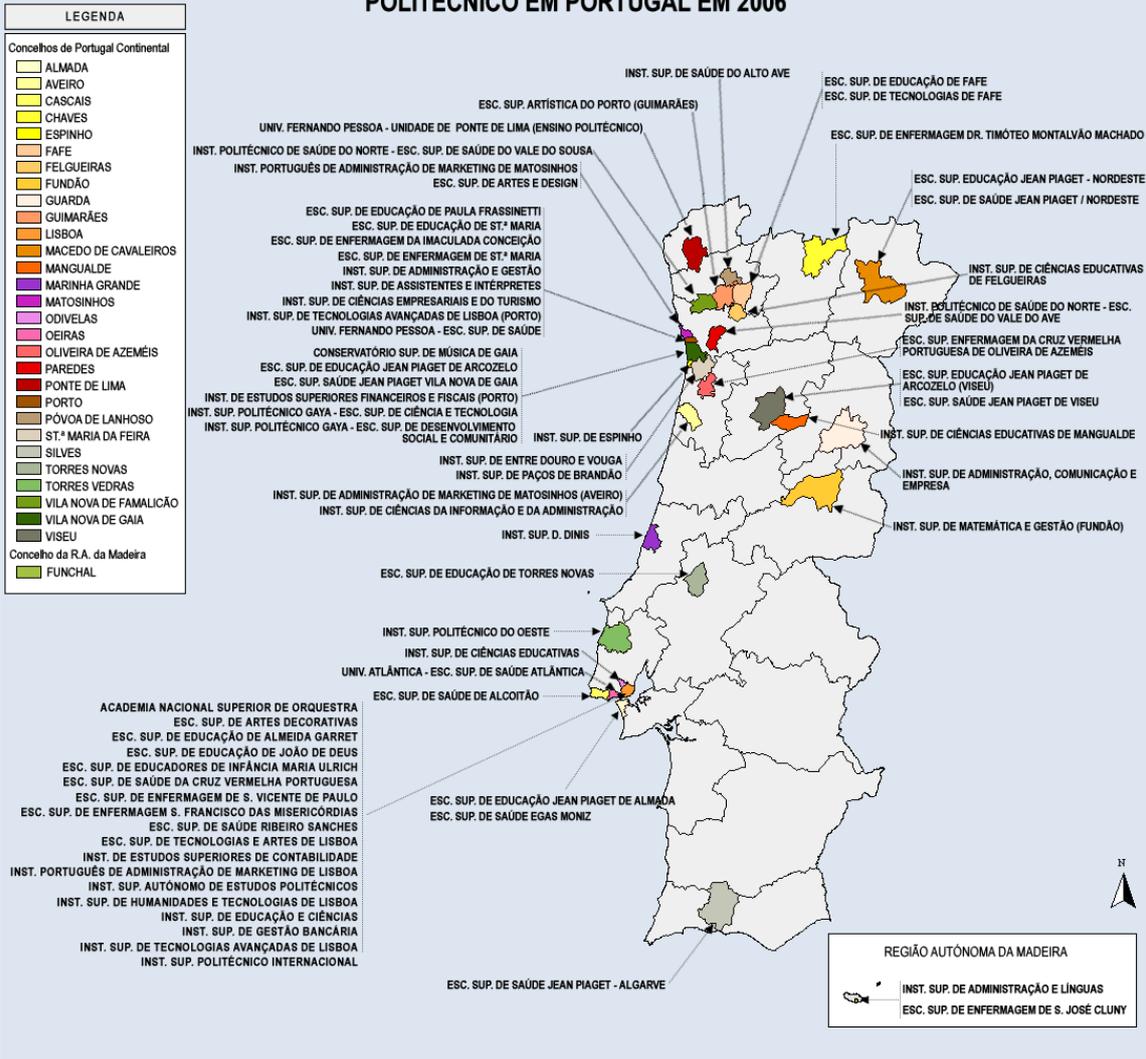


**Anexo G - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de
Ensino Superior Privado Universitário**



Anexo H - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de Ensino Superior Privado Politécnico

ENSINO SUPERIOR PARTICULAR E COOPERATIVO POLITÉCNICO EM PORTUGAL EM 2006



**Anexo I - Distribuição Geográfica dos Estabelecimentos de
Ensino Superior Público Militar e Policial**



***Anexo J – Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em
Engenharia Industrial e Gestão***

1º ANO		2º ANO	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	Análise Matemática III	6
Análise Matemática I	6	Automação Industrial	6
Desenho Industrial	6	Estatística I	6
Introdução aos Materiais e Processos de Fabrico	6	Materiais	6
Programação de Computadores I	6	Mecânica I	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Análise Matemática II	7	Análise Numérica	6
Economia	5	Concepção e Fabrico Assistido por Computador	6
Eletricidade e Electrónica	6	Estatística II	6
Processos de Fabrico	6	Mecânica II	7
Programação de Computadores II	6	Sistemas de Automação Industrial	5
3º Ano		4º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Investigação Operacional I	6	Gestão da Produção	6
Mecânica dos Sólidos e Estruturas	6	Gestão da Qualidade Total	6
Microeconomia	5	Gestão Financeira	6
Sistemas de Informação I	6	Logística	6
Termodinâmica e Transferência de Calor	7	Marketing	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Contabilidade	6	Análise de Projetos de Investimento	7
Investigação Operacional II	6	Gestão da Manutenção	7
Mecânica dos Fluidos	6	Gestão de Recursos Humanos	3
Órgãos de Máquinas	6	Iniciação ao Projeto I	6
Sistemas de Informação II	6	Organização e Gestão da Empresa	7
5º Ano			
Tronco Comum			
1º Semestre			
	ECTS		
Controlo de Gestão	7		
Direito Empresarial	2		
Estratégia e Competitividade Empresarial	7		



Iniciação ao Projeto II	7
Métodos Quantitativos de Apoio à Decisão	7
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30



***Anexo K - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em
Engenharia Mecânica***

1º Ano		2º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	Análise Matemática III	7
Análise Matemática I	6	Análise Numérica	6
Desenho Técnico	6	Mecânica II	7
Economia	6	Metalurgia Mecânica	5
Introdução aos Processos de Fabrico e Desenvolvimento de Produto	6	Termodinâmica I	5
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Análise Matemática II	7	Estatística	6
Ciência e Engenharia dos Materiais	5	Materiais de Construção Mecânica I	6
Desenho de Construção Mecânica	6	Mecânica dos Sólidos	6
Mecânica I	6	Sistemas Eléctricos	6
Programação de Computadores	6	Termodinâmica II	6
3º Ano		4º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Concepção e Fabrico Assistidos por Computador	6	Electrónica e Instrumentação	6
Materiais de Construção Mecânica II	6	Investigação Operacional	6
Mecânica das Estruturas I	6	Órgãos de Máquinas	6
Mecânica dos Fluidos I	6	Processos de Fabrico II	6
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	6	Transferência de Calor	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Automação e Segurança Industrial	6	Gestão de Empresas	6
Mecânica das Estruturas II	6	Iniciação ao Projeto	6
Mecânica dos Fluidos II	6	Máquinas Térmicas	6
Processos de Fabrico I	6	Sistemas de Controlo	6
Sistemas de Informação	6	Vibrações e Ruído	6
5º Ano			
Automação		Energia Térmica	

1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Comando Numérico Computadorizado	6
Complementos de Controlo Automático	6
Computação Industrial	6
Robótica	6
Servomecanismos	6
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Gestão da Produção	
1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Métodos Quantitativos	6
Análise de Projetos de Investimento	6
Gestão da Manutenção	6
Gestão da Produção	6
Gestão da Qualidade Total	6
Logística Industrial	6
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Projeto e Construção Mecânica	
1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Dinâmica de Máquinas	6
Mecânica do Contacto e Lubrificação	6
Estruturas Metálicas	6
Placas e Cascas	6
Método dos Elementos Finitos	6
Disciplinas Optativas	

1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Tecnologias Energéticas Avançadas	8
Climatização	8
Energias Renováveis	5
Gestão de Energia Térmica	5
Métodos Computacionais em Eng ^a Térmica	6
Métodos Experimentais em Eng ^a Térmica	6
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Produção, Desenvolvimento e Engenharia Automóvel	
1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Seleção de Materiais	6
Simulação de Processos Tecnológicos	6
Fabricação de Moldes	6
Tecnologias de Moldação	6
Manutenção, Reparação e Sistemas de Controlo Automóvel	6
Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6
Design Integrado de Produto	6
Gestão da Produção	6
Seminários	6
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30

Escolha: 2 disciplina (s) 12 ECTS	
	ECTS
Fadiga e Mecânica da Fractura	6
Materiais Compósitos	6
Mecânica Experimental	6
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30

**Anexo L - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em
Engenharia de Materiais**

1º Ano		2º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Álgebra	6	Análise Matemática II	6
Análise Matemática I	6	Análise Numérica	6
Computação e Programação	6	Desenho Assistido por Computador	6
Introdução à Engenharia de Materiais I	6	Diagramas de Equilíbrio	6
Química I	6	Física II	6
		Química Física	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Análise Matemática II	6	Electroquímica e Interfaces	7
Desenho Técnico	6	Ensaaios dos Materiais	6
Física I	6	Estatística	6
Introdução à Engenharia de Materiais II	6	Laboratórios I	5
Química II	6	Técnicas Caracterização de Materiais	6
3º Ano		4º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Comportamento Mecânico de Materiais	6	Fundição	7
Degradação dos Materiais	6	Gestão Ambiental e Tratamento de Resíduos	6
Laboratórios II	4	Gestão da Qualidade	6
Materiais Cerâmicos	6	Revestimentos e Tratamentos de Superfície	7
Tratamentos Térmicos	8	Disciplinas Optativas	
		Nanomateriais	4
		Qualquer disciplina da Faculdade de Engenharia	
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Ciência dos Materiais	6	Engenharia Assistida por Computador	6
Materiais Metálicos	8	Gestão de Operações I	6
Materiais Poliméricos	6	Seleção de Materiais	6
Produção e Recuperação de Materiais	6	Tecnologias de Materiais Metálicos	7
Disciplinas Optativas		Disciplinas Optativas	
	ECTS		ECTS
Biomateriais	4	Ligas de Alumínio	5
Qualquer disciplina da Faculdade de Engenharia		Qualquer disciplina da Faculdade de Engenharia	
5º Ano			

Tronco Comum	
1º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30
Gestão de Operações II	6
Materiais Avançados	6
Projeto	7
Seminário	6
Disciplinas Optativas	
	ECTS
Tecnologias de Ligação	5
2º Semestre	
	ECTS
Dissertação	30

***Anexo M - Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em
Engenharia Informática***

1º Ano		2º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Álgebra	6	Algoritmos e Estruturas de Dados	7
Análise Matemática	6	Física II	6
Arquitetura e Organização de Computadores	6	Laboratório de Computadores	6
Fundamentos da Programação	6	Métodos Numéricos	5
Matemática Discreta	6	Teoria da Computação	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Complementos de Matemática	6	Bases de Dados	6
Física I	6	Computação Gráfica	6
Métodos Estatísticos	5	Concepção e Análise de Algoritmos	6
Microprocessadores e Computadores Pessoais	6	Laboratório de Programação Orientada por Objetos	6
Programação	7	Sistemas Operativos	6
3º Ano		4º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Bases de Dados	6	Agentes e Inteligência Artificial Distribuída	6
Engenharia de Software	6	Gestão de Empresas	5
Laboratório de Aplicações com Interface Gráfica	7	Laboratório de Desenvolvimento de Software	7
Linguagens e Tecnologias Web	6	Métodos Formais em Engenharia de Software	6
Programação em Lógica	5	Sistemas de Informação	6
Redes de Computadores	6	2º Semestre	
2º Semestre			ECTS
	ECTS	Investigação Operacional	5
Compiladores	6	Laboratório de Gestão de Projetos	7
Inteligência Artificial	6		
Laboratório de Bases de Dados e Aplicações Web	7	Disciplinas Optativas	
Proficiência Pessoal e Interpessoal	5	Escolha: 3 disciplina (s) 18 ECTS	
Sistemas Distribuídos	6		ECTS
5º Ano		Algoritmos de Processamento de Sinal	6
Tronco Comum		Arquitetura de Sistemas de Software	6
		Computação Paralela	6

Dissertação	30	
Preparação da Dissertação	6	

Anexo N- Unidades Curriculares do Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica

1º Ano		2º Ano	
Tronco Comum		Tronco Comum	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Álgebra	8	Competências Pessoais e Interpessoais	5
Análise Matemática 1	8	Electromagnetismo	7
Laboratório de Sistemas Digitais	7	Métodos Numéricos	6
Programação 1	7	Probabilidades e Estatística	6
		Teoria do Sinal	6
2º Semestre		2º Semestre	
	ECTS		ECTS
Análise Matemática 2	8	Electrónica 1	6
Circuitos	7	Informação e Comunicação	6
Física	8	Sistemas e Automação	6
Programação 2	7	Sistemas Eléctricos de Energia	6
		Teoria do Controlo	6
3º Ano		4º Ano	
Automação		Automação	
		Grupo Opcional de Especialização	
1º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Automação	6,5	Informática Industrial	6
Electrónica Aplicada	6	Investigação Operacional	6
Medição, Sensores e Instrumentação	6	Máquinas Eléctricas	6
Química, Materiais e Processos	6		
Sistemas Baseados em Microprocessadores	6	2º Semestre	
			ECTS
2º Semestre		Arquiteturas de Computação Industrial	6
	ECTS	Sistemas Baseados em Inteligência Computacional	6
Controlo Digital	6,5		
		Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Automação - 4.º ano (MINOR_4A)	
Economia e Gestão	5	Escolha: 2 disciplina(s) 12 créditos	
Electrónica Industrial	6	1º Semestre	
Instalações Eléctricas	6		ECTS
Sistemas de Informação	6	Electrónica Automóvel	6
Energia		Energia Eólica e Solar	6
		Engenharia de RF e Microondas	6
1º Semestre		Fundamentos de Telecomunicações 2	6
	ECTS	Gestão da Energia	6
Electrónica Industrial	6		

Instalações Eléctricas	6	Gestão de Operações	6
Investigação Operacional	6	Laboratório de Programação	6
Medição, Sensores e Instrumentação	6	Laboratório Multimédia	6
Química, Materiais e Processos	6	Luminotecnia e Instalações Industriais	6
2º Semestre		Microelectrónica Analógica	6
	ECTS	Modelos e Processos de Negócios	6
Economia e Gestão	5	Processamento de Sinais Fisiológicos	6
Máquinas Eléctricas	6	Processamento e Interpretação do Som	6
Redes de Transporte e Distribuição	6,5	Projeto de Sistemas de Telecomunicações	6
Regimes Estacionários do SEE	6,5	Projeto de Sistemas Digitais	6
Sistemas de Informação	6	Segurança em Sistemas e Redes	6
Telecomunicações, Electrónica e Computadores		Serviços de Comunicações	6
1º Semestre		Sistemas de Energia Renovável	6
	ECTS	Sistemas de Informação e Bases de Dados	6
Computadores	8	Sistemas de Informação Empresariais	6
Electrónica 2	8	Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6
Ondas Electromagnéticas	8	Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6
Sistemas e Controlo	6	Sistemas Distribuídos	6
2º Semestre		Sistemas Electromecânicos	6
	ECTS	Sistemas Electrónicos	6
Economia e Gestão	5	Sistemas Embarcados	6
Electrónica 3	7	Supervisão e Controlo do SEE	6
Fundamentos de Telecomunicações 1	6	Televisão Digital e Novos Serviços	6
Processamento Digital de Sinal	6		
Sistemas Operativos	6		
		2º Semestre	
			ECTS
5º Ano		Acionamento e Movimentação	6
Automação		Análise de Imagem Biomédica	6
1º Semestre		Biomecânica do Corpo Humano	6
	ECTS	Comunicações Móveis	6
Dissertação	30	Fundamentos de Telecomunicações 1	6
Preparação da Dissertação	3	Mercados e Qualidade	6
Sistemas de Engenharia - Automação e Instrumentação	9	Métodos Formais em Engenharia de Software	6
		Planeamento e Gestão de Redes	6
Opção: UCs das Especializações em		Processamento Digital de Sinal	6

Automação (A4-5)			
Escolha: 2 disciplina(s) 12 ECTS			
	ECTS		
Electrónica Automóvel	6	Projeto de Circuitos VLSI	6
Identificação e Estimação	6	Projeto de Licenciamento	7
Modelos e Processos de Negócios	6	Sistemas de Apoio a Decisão	6
Sistemas de Electrónica	6	Sistemas de Telecomunicações	6
Sistemas de Energia Renovável	6	Sistemas Embarcados	6
Sistemas de Informação Empresariais	6	Sistemas Multimédia	6
Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6	Sistemas Operativos	6
Sistemas Distribuídos	6		
Sistemas Electrónicos	6	Opção: UCs das Especializações em Automação (A1-3)	
Sistemas Embarcados	6	Escolha: 3 disciplina(s) 18 créditos	
Sistemas Robóticos Autónomos	6		
2º Semestre		1º Semestre	
	ECTS		ECTS
Dissertação	30	Gestão de Operações	6
Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Automação - 5.º ano (MINOR_5A)		Projeto de Sistemas Digitais	6
Escolha: 1 disciplina (s) 6 créditos		Sistemas Baseados em Visão	6
1º Semestre		Sistemas de Electrónica	6
	ECTS	Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6
Electrónica Automóvel	6	Sistemas Embarcados	6
Energia Eólica e Solar	6	2º Semestre	
Engenharia de RF e Microondas	6		ECTS
Fundamentos de Telecomunicações 2	6	Acionamento e Movimentação	6
Gestão da Energia	6	Aquisição e Processamento de Sinal	6
Gestão de Operações	6	Projeto de Circuitos VLSI	6
Laboratório de Programação	6	Robótica Industrial	6
Laboratório Multimédia	6	Sistemas de Apoio a Decisão	6
Luminotecnia e Instalações Industriais	6	Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6
Microelectrónica Analógica	6	Sistemas Embarcados	6
Modelos e Processos de Negócios	6		
Processamento de Sinais Fisiológicos	6		
Processamento e Interpretação do Som	6	Energia	
Projeto de Sistemas de Telecomunicações	6	1º Semestre	
Projeto de Sistemas Digitais	6		ECTS
		Centrais e Subestações	6
		Regimes Transitórios do SEE	6
		Sistemas Electromecânicos	6
		Supervisão e Controlo do SEE	6
		2º Semestre	

Segurança em Sistemas e Redes	6		ECTS
Serviços de Comunicações	6	Análise de Sistemas e Gestão de Projetos	5
Sistemas de Energia Renovável	6	Decisão, Optimização e Inteligência Computacional	6
Sistemas de Informação e Bases de Dados	6	Mercados e Qualidade	6
Sistemas de Informação Empresariais	6	Projeto de Licenciamento	7
Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6		
Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6		
	6	Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Energia - 4.º ano (MINOR 4E)	
Sistemas Distribuídos	6	Escolha: 2 disciplina(s) 12 créditos	
Sistemas Electromecânicos	6		
Sistemas Electrónicos	6	1º Semestre	
Supervisão e Controlo do SEE	6		ECTS
Televisão Digital e Novos Serviços	6	Automação	6,5
		Economia dos Mercados	6
2º Semestre		Electrónica Automóvel	6
	ECTS	Energia Eólica e Solar	6
Acionamento e Movimentação	6	Fundamentos de Telecomunicações 2	6
Análise de Imagem Biomédica	6	Gestão de Operações	6
Antenas e Propagação	6	Informática Industrial	6
Biomecânica do Corpo Humano	6	Laboratório de Programação	6
Comunicações Móveis	6	Modelos e Processos de Negócios	6
Comunicações Ópticas	6	Operação do Sistema de Energia	6
Fundamentos de Telecomunicações 1	6	Processamento de Sinais Fisiológicos	6
Métodos Formais em Engenharia de Software	6	Processamento e Interpretação do Som	6
Planeamento e Gestão de Redes	6	Projeto de Licenciamento de Instalações de Utilização	6
Processamento Digital de Sinal	6	Reconhecimento de Padrões	6
Processamento e Codificação de Informação Multimédia	6	Redes de Computadores	6
Projeto de Circuitos VLSI	6	Sistemas de Electrónica	6
Projeto de Licenciamento	7	Sistemas de Energia Renovável	6
Sistemas de Apoio a Decisão	6	Sistemas de Informação e Bases de Dados	6
Sistemas de Telecomunicações	6	Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6
Sistemas Embarcados	6	Sistemas de Protecção	6
Sistemas Multimédia	6	Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6
Sistemas Operativos	6		
		2º Semestre	
Energia			

Grupo Opcional de Especialização			
1º Semestre			
	ECTS		ECTS
Dissertação	30	Acionamento e Movimentação	6
		Análise de Imagem Biomédica	6
Opção: UCs das Especializações em Energia (5º ano) (ESPEC. 5E)		Biomecânica do Corpo Humano	6
Escolha: 4 disciplina (s) 24 ECTS		Processamento da Fala	6
	ECTS	Processamento de Imagem	6
Acionamentos Electromagnéticos	6	Sistemas de Apoio a Decisão	6
Concepção e Projeto	6	Sistemas de Telecomunicações	6
Dinâmica e Estabilidade de Sistemas	6	Sistemas Operativos	6
Economia dos Mercados	6	Técnicas de Alta Tensão	6
Energia Eólica e Solar	6	Tração Eléctrica	6
Fiabilidade e Planeamento	6		
Gestão da Energia	6	Telecomunicações, Electrónica e Computadores	
Luminotecnia e Instalações Industriais	6		
Operação do Sistema de Energia	6	Grupo Opcional de Especialização	
Produção Dispersa	6	1º Semestre	
Regulação e Mercados	6		ECTS
Sistemas de Protecção	6	Fundamentos de Telecomunicações 2	6
Técnicas para Previsão	6	Laboratório de Programação	6
2º Semestre		Redes de Computadores	6
	ECTS	2º Semestre	
Dissertação	30		ECTS
Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Energia - 5.º ano (MINOR 5E)		Investigação Operacional	6
Escolha: 1 disciplina (s) 6 créditos		Sistemas de Telecomunicações	6
1º Semestre		Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Telecomunicações - 4.º ano (MINOR 4T)	
	ECTS	Escolha: 2 disciplina (s) 12 créditos	
Automação	6,5	1º Semestre	
Dinâmica e Estabilidade de Sistemas	6		ECTS
Electrónica Automóvel	6	Automação	6,5
Energia Eólica e Solar	6	Electrónica Automóvel	6
Fundamentos de Telecomunicações 2	6	Energia Eólica e Solar	6
Gestão de Operações	6	Gestão de Operações	6
Informática Industrial	6	Instalações Eléctricas	6
Laboratório de Programação	6	Laboratório de Aplicações com Interface Gráfica	7
Modelos e Processos de Negócios	6	Medição, Sensores e Instrumentação	6
		Modelos e Processos de Negócios	6
		Processamento de Sinais	6

		Fisiológicos	
Operação do Sistema de Energia	6	Processamento e Interpretação do Som	6
Processamento de Sinais Fisiológicos	6	Programação em Lógica	5
Processamento e Interpretação do Som	6	Sistemas de Energia Renovável	6
Produção Dispersa	6	Sistemas de Informação Empresariais	6
Projeto de Licenciamento de Instalações de Utilização	6	Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6
Reconhecimento de Padrões	6	Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6
Redes de Computadores	6	Sistemas Distribuídos	6
Sistemas de Electrónica	6	Supervisão e Controlo do SEE	6
Sistemas de Energia Renovável	6	Televisão Digital e Novos Serviços	6
Sistemas de Informação e Bases de Dados	6	Teoria da Computação	6
Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6		
Sistemas de Protecção	6	2º Semestre	
Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6		ECTS
2º Semestre		Acionamento e Movimentação	6
	ECTS	Análise de Imagem Biomédica	6
Acionamento e Movimentação	6	Arquiteturas de Computação Industrial	6
Análise de Imagem Biomédica	6	Biomecânica do Corpo Humano	6
Biomecânica do Corpo Humano	6	Instalações Eléctricas	6
Processamento da Fala	6	Métodos Formais em Engenharia de Software	6
Processamento de Imagem	6	Sistemas de Apoio a Decisão	6
		Opção: UCs das Especializações em Telecomunicação (T1-3)	
Sistemas de Apoio a Decisão	6	Escolha: 3 disciplina (s) 18 créditos	
Sistemas de Telecomunicações	6		
Sistemas Operativos	6	1º Semestre	
Técnicas de Alta Tensão	6		ECTS
Tração Eléctrica	6	Antenas e Propagação	6
Telecomunicações, Electrónica e Computadores		Engenharia de RF e Microondas	6
1º Semestre		Projeto de Sistemas Digitais	6
	ECTS	Sistemas de Informação e Bases de Dados	6
Dissertação	30	Sistemas Embarcados	6
Preparação da Dissertação	3		
Sistemas de Engenharia - Telecomunicações, Electrónica e Computadores	9	2º Semestre	
			ECTS
Opção: UCs das Especializações em		Antenas e Propagação	6

Telecomunicação (T4-5)			
Escolha: 2 disciplina (s) 12 ECTS			
	ECTS		
Laboratório Multimédia	6	Comunicações Móveis	6
Microelectrónica Analógica	6	Comunicações Ópticas	6
Projeto de Sistemas de Telecomunicações	6	Planeamento e Gestão de Redes	6
Segurança em Sistemas e Redes	6	Processamento e Codificação de Informação Multimédia	6
Serviços de Comunicações	6	Projeto de Circuitos VLSI	6
Sistemas Distribuídos	6	Sistemas Embarcados	6
Sistemas Electrónicos	6	Sistemas Multimédia	6
Televisão Digital e Novos Serviços	6		
2º Semestre			
	ECTS		
Dissertação	30		
Opção: Área de Formação Complementar (Minor) Telecomunicações - 5.º ano (MINOR 5T)			
Escolha: 1 disciplina (s) 6 créditos			
1º Semestre			
	ECTS		
Automação	6,5		
Electrónica Automóvel	6		
Energia Eólica e Solar	6		
Gestão de Operações	6		
Instalações Eléctricas	6		
Laboratório de Aplicações com Interface Gráfica	7		
Medição, Sensores e Instrumentação	6		
Modelos e Processos de Negócios	6		
Processamento de Sinais Fisiológicos	6		
Processamento e Interpretação do Som	6		
Programação em Lógica	5		
Sistemas de Energia Renovável	6		
Sistemas de Informação e Bases de Dados	6		
Sistemas de Informação Empresariais	6		
Sistemas de Propulsão e Suspensão Automóvel	6		
Sistemas de Qualidade e Fiabilidade	6		
Sistemas Distribuídos	6		
Supervisão e Controlo do SEE	6		
Televisão Digital e Novos Serviços	6		
Teoria da Computação	6		
2º Semestre			
	ECTS		
Acionamento e Movimentação	6		

Análise de Imagem Biomédica	6
Arquiteturas de Computação Industrial	6
Biomecânica do Corpo Humano	6
Instalações Eléctricas	6
Métodos Formais em Engenharia de Software	6
Sistemas de Apoio a Decisão	6