



# **ORDEM DOS ENGENHEIROS**

## **AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA ATRIBUIÇÃO DO SELO EUR-ACE (SEGUNDO CICLO DO PROCESSO DE BOLONHA) DO**

**Mestrado em  
Engenharia Eletrotécnica e de Computadores  
do  
Instituto Superior de Engenharia do Porto**

**Junho de 2013**

# **PARTE I - RELATÓRIO DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE**

DADOS PRELIMINARES

PRÉ-REQUISITOS

QUESITOS

# 1. DADOS PRELIMINARES

## 01 – Identificação do processo

O Processo de Avaliação do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores do Instituto Superior de Engenharia do Porto foi submetido à Ordem dos Engenheiros em 08 de Março de 2013 no âmbito do Colégio de Engenharia Eletrotécnica.

A Escola oferece um curso de três anos com a mesma designação base e que confere o título de Licenciado que antecede este Mestrado.

O processo anterior de Acreditação foi objecto da decisão do Conselho Directivo Nacional da OE em 26 de Março de 2004 tendo sido concedida uma acreditação por 3 anos ao curso de licenciatura (Pré-Bolonha) em Engenharia Eletrotécnica – Electrónica e Computadores.

## 02 – Processamento

A Comissão de Avaliação é constituída por:

Eng.º Pedro Manuel Brito da Silva Girão (Presidente)

Eng.º Aires Rodrigues Francisco

Eng.º José Miguel Costa Dias Pereira

assessorada pela Eng.ª Susana Elisabete Rocha Campos (do Gabinete de Qualificação da Ordem dos Engenheiros)

A visita foi realizada em 20 e 21 de Junho de 2013.

Este Processo constitui **uma** primeira análise no âmbito do processo de Bolonha e dos Critérios e procedimentos EUR-ACE embora a versão anterior do curso de licenciatura homólogo já tenha sido avaliado no âmbito do anterior sistema de acreditação da OE.

Os representantes da Escola que intervieram na visita foram:

na apresentação da Escola:

Prof. João Manuel Simões da Rocha, Presidente do ISEP

Prof. António Manuel Cardoso Costa, Coordenador Processo de Acreditação e Certificação do ISEP

Prof.ª Maria João Viamonte, Vice-presidente do Conselho Técnico-Científico

Prof. José António Tenreiro Machado, Director do Curso

Prof. João Miguel Queirós Magno Leitão, Vice-director do Curso

Prof.ª Alexandra Maria Soares Ferreira Galhano, Vice-director do Curso

Prof. José Antonio Beleza Carvalho - Director de Departamento

Prof. Eduardo Alexandre Pereira da Silva  
Prof<sup>ª</sup>. Ana Maria Marques de Moura Gomes Viana  
Prof. Francisco José Dias Pereira

na apresentação e discussão do Curso:

Prof. António Manuel Cardoso Costa, Coordenador processo de Acreditação e Certificação do ISEP  
Prof<sup>ª</sup>. Maria João Viamonte, Vice-presidente do Conselho Técnico-Científico  
Prof. José António Tenreiro Machado, Director do Curso  
Prof<sup>ª</sup>. Alexandra Maria Soares Ferreira Galhano, Vice-director do Curso  
Prof. João Miguel Queirós Magno Leitão, Vice-director do Curso  
Prof. José Antonio Beleza Carvalho - Director de Departamento  
Prof<sup>ª</sup>. Ana Maria Marques de Moura Gomes Viana  
Prof. Eduardo Alexandre Pereira da Silva  
Prof. Francisco José Dias Pereira

Os docentes entrevistados foram:

Prof. André Vaz da Silva Fidalgo, Prof. Adjunto em Exclusividade  
Prof. Luís Manuel Baptista Figueiredo, Prof. Adjunto em Exclusividade  
Prof. Manuel Gradim de Oliveira Gericota, Prof. Adjunto em Exclusividade  
Prof<sup>ª</sup>. Paula Maria M. M. Gomes Viana, Prof. Coordenadora em Exclusividade

Os alunos e recém diplomados entrevistados foram:

Flávio Lopes, Valongo, 1º ano MEEC, média 15, nota de candidatura 14, 1ª opção  
Rui Terra, Oliveira de Azeméis, 2º ano MEEC, média 18, nota de candidatura 15, 1ª opção  
Rui Madureira, Marco de Canavezes, 1º ano MEEC, média 13, nota de candidatura 15, 2ª opção  
Daniel Peixoto, Rio Tinto, 2º ano MEEC, média 15, nota de candidatura 14,8, 1ª opção  
João Pedro Lopes, Vila Nova de Gaia, 2º ano MEEC, média 14, nota de candidatura 14, 1ª opção

Os antigos alunos, empregadores e autoridades locais entrevistados:

Jonathan Neves Garcia, Telecomunicações, Ana Aeroportos  
Marcus Silva, Sistemas e Planemaneto Industrial, Solinca  
Paulo Calçada, Telecomunicações, UP  
Ricardo Severino, Automação e Sistemas, Cister Research Center  
António J. Pinho, Ana Aeroportos de Portugal, Chefe de Divisão de Sistemas e Tecnologia de Informação e Comunicação  
Hélder N. Fonseca, EVOLEO Technologies, Industrial Automation & Test Manager  
Joaquim Torres, Microprocessador, Director Business Developing  
Jorge Tavares, M de MAQUINA, Director Geral  
Paulo Paixão, EFACEC, Director I&D

### **03 – Recomendações feitas pela OE em anteriores avaliações**

No ano de 2004:

1. Reforço do lançamento de Projetos de I&D com parceiros internacionais;
2. Desenvolvimento de um sistema eficaz de precedências;
3. Aumento da exigência colocada no ingresso no curso, reanalisando o limiar de qualificação;
4. Revisão curricular de algumas disciplinas, nomeadamente no ensino do eletromagnetismo, no quadro de uma escola superior de engenharia eletrotécnica;
5. Desenvolvimento de um sistema de informação para a gestão da qualidade do ensino, que permita efetuar o acompanhamento permanente (e com dados consistentes) das variáveis de gestão e elaborar os relatórios e outros instrumentos de gestão interna ou solicitados por entidades externas;
6. Reforço da interação com a realidade empresarial, assegurando a participação de profissionais que exerçam a engenharia, na qualidade de docentes convidados;
7. Acréscimo dos equipamentos laboratoriais, em quantidade e qualidade suficiente, para suportar adequadamente uma licenciatura em Engenharia Eletrotécnica com ramos de Automação e Telecomunicações;
8. Reforço da qualificação académica do corpo docente mais graduado, incluindo a componente pedagógica.

## **2. PRÉ-REQUISITOS (PR)**

### **2.1. PR 1 – LEGITIMIDADE DE FUNCIONAMENTO DO CURSO**

PR1.1 – A Escola apresentou os seguintes elementos para evidenciar a legitimidade do funcionamento do Curso:

Os ciclos de estudos de Licenciatura e Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores do Instituto Superior de Engenharia do Porto resultaram da adequação ao protocolo de Bolonha da antiga Licenciatura Bietápica em Engenharia Electrotécnica – Electrónica e Computadores.

A Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores do Instituto Superior de Engenharia do Porto foi aprovada por Despacho nº 4137/2008 do Instituto Politécnico do Porto, publicado no Diário da república nº 33 de 15 de Fevereiro de 2008, 2ª série.

O Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores do Instituto Superior de Engenharia do Porto foi aprovado por despacho nº 17349/2008 do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, publicado no Diário da República nº 122 de 26 de Junho de 2008, 2ª série.

Ambos os ciclos de estudos foram acreditados pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) em 2010.

PR1.2 – Os aspectos legais e regulamentares que a Escola considera que não estão ainda satisfeitos mas que não inibem o funcionamento do Curso são:  
Não existem.

PR1.3 – O serviço prestado e as responsabilidades assumidas por outras instituições que prestam apoio no âmbito pedagógico e científico à Escola estão consignadas nos documentos: Há docências partilhadas entre docentes do Departamento e de outros do ISEP cujos nomes constam dos documentos.

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o PRÉ-REQUISITO 1:**

A Escola evidenciou a satisfação de todos os requisitos legais e regulamentares para o funcionamento do Curso.

Estão claramente definidas as responsabilidades das instituições que fornecem à Escola serviços que complementam a formação dos alunos.

## **2.2. PR 2 – ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO**

Comentário aos documentos entregues para a Avaliação:

A documentação entregue tem uma muito boa apresentação, com índices completos e seguindo a estrutura do novo modelo de avaliação.

Toda a documentação foi disponibilizada à OE em suporte papel e em CD.

PR2.1 – Quanto à sua arrumação e existência de um índice geral:  
Bem apresentado.

PR2.2 – Quanto à sua suficiência para a análise:  
A informação disponibilizada é suficiente para a análise.

PR2.3 – Quanto à identificação da sua origem:  
Bem identificada.

PR2.4 – Quanto ao facto de serem suportados em evidências  
Não foram notadas inconsistências importantes nos dados apresentados.

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o PRÉ-REQUISITO 2:**

A documentação entregue permite uma consulta fácil e todos os volumes possuem índice e o ofício que acompanha o processo referenciou todos os elementos que o integram.

## **2.3. PR 3 – QUALIFICAÇÃO CONFERIDA PELO CURSO**

PR3.1 - O Curso confere a qualificação de:  
O Curso confere a qualificação de Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.

PR3.2 - O Curso é constituído pelos seguintes ciclos:

O MEEC que é um curso de 2.º Ciclo segundo o Modelo de Bolonha (120 ECTS). Esta formação de nível 6 apresenta quatro áreas distintas de especialização: “Automação e Sistemas”, “Sistemas Autónomos”, “Sistemas e Planeamento Industrial” e “Telecomunicações”.

O Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (MEEC) destina-se a aprofundar os conhecimentos obtidos através de uma Licenciatura em Engenharia Electrotécnica ou afim.

PR3.3 - Só são admitidos à frequência do curso os candidatos com as seguintes habilitações: Os alunos que concluíram com sucesso a LEEC do ISEP são automaticamente admitidos no MEEC.

São ainda admissíveis candidatos que possuem uma formação de 1º Ciclo em área afim. Embora a Escola possua mecanismos de selecção e seriação dos candidatos que se consideram adequadas, não existe evidência sobre os procedimentos seguidos e de eventuais programas de adaptação (bridging programs).

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o PRÉ-REQUISITO 3:**

Após a frequência do Curso com sucesso a formação adquirida pelo diplomado insere-se na formação reconhecida pela OE.

## **3. QUESITOS**

### **3.1. ENQUADRAMENTO DO CURSO**

#### **3.1.1. QUESITO 1 – ESTRATÉGIA DA ESCOLA RELATIVAMENTE AO CURSO**

1.1 - O MEEC tem por precursores directos dois cursos: o curso de “Licenciatura Bietápica em Engenharia Electrotécnica – Electrónica e Computadores” (LEE-EC) que funcionou de 1998 a 2005 e o curso de “Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores IST/ISEP” que resultou de uma parceria entre o IST e o ISEP que funcionou de 2003 a 2005.

A experiência acumulada com este curso deu lugar à elaboração e submissão em Abril de 2006 de um pedido de autorização de funcionamento do Curso de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (MEEC) à DGES que foi aprovado.

A autorização de funcionamento do MEEC foi concedida por despacho da tutela de 27 de Janeiro de 2007, passando assim o DEE a oferecer, desde 2007, o MEEC que é um curso de 2.º Ciclo segundo o Modelo de Bolonha (120 ECTS). Esta formação de nível 6 apresenta quatro áreas distintas de especialização: “Automação e Sistemas”, “Sistemas Autónomos”, “Sistemas e Planeamento Industrial” e “Telecomunicações”.

Q1.1.1 - Não está previsto que entre em funcionamento um novo programa, sendo no entanto natural eventuais alterações em unidades curriculares optativas.

## **1.2 – Integração do Curso na estratégia da Escola.**

Com raízes que remontam a 1852, a Escola Industrial do Porto foi uma das escolas fundadoras da primeira estrutura pública nacional de ensino industrial, ficando sediada no Palácio dos Estudos, juntamente com a Academia Politécnica do Porto. Em 1864, a Escola passa a denominar-se Instituto.

Depois de várias alterações, o Instituto Industrial do Porto passa, em 1974, a Instituto Superior de Engenharia do Porto, integrando o sistema de educação superior. Com a criação da atual estrutura do ensino superior em Portugal, é o Instituto Superior de Engenharia do Porto integrado, em 1989, no Instituto Politécnico do Porto.

Desde o ano letivo 2006/2007 que os cursos do ISEP foram adaptados ao processo de Bolonha, permitindo uma formação segmentada do currículo: o primeiro segmento (ciclo), com duração de 3 anos ministra, de forma aprofundada, o conhecimento teórico instrumental, a base científica das tecnologias e o estudo das tecnologias transversais inerentes às respetivas especialidades, complementado com a abordagem das organizações e gestão do sistema de produção (grau de licenciatura); e o segundo segmento (ciclo), com duração de 2 anos, no qual se insere o Curso agora avaliado, dá uma maior liberdade às opções/vocações/necessidades de percurso formativo do estudante, permitindo a abordagem de setores científico-tecnológicos mais especializados (grau de mestre).

Em 2008-2009 eram lecionados nove cursos de licenciatura, cinco cursos de mestrado e dois cursos de pós-graduação. Em 2009/2010, iniciaram-se seis novos cursos: um curso de licenciatura e cinco cursos de mestrado.

Q1.2.1 - A Escola aposta nas seguintes valências do Curso para credibilizar a sua oferta no mercado do ensino da Engenharia:

- O plano de estudos oferece quatro áreas de especialização distintas: “Automação e Sistemas”, “Telecomunicações”, “Sistemas e Planeamento Industrial” e “Sistemas Autónomos”. Daqui resulta uma oferta curricular onde se estabelece um balanceamento entre “classicismo” *versus* “contemporaneidade”.
- O MEEC foi desenhado de forma a possibilitar uma definição individual do conjunto de disciplinas envolvido.
- A formação ministrada no MEEC é efectuada por um corpo docente qualificado, envolvido em projectos de I&D, com ligação ao tecido empresarial e gosto pelos desafios técnico-científicos colocados pelo mundo real.
- O MEEC funciona em regime pós-laboral, o que permite, por um lado, ir de encontro às necessidades dos alunos já inseridos no mercado de trabalho que pretendem aumentar ou diversificar a sua formação académica e, por outro, facilitar o ingresso nesse mercado dos alunos que transitaram do primeiro ciclo.
- A I&D desenvolvida pelo corpo docente e discente toma diversas formas desde a participação em concursos científico e técnicos, pela proposta de temas de Tese/Dissertação em conjunto com empresas e instituições, inclusão dos novos



investigadores em projectos aliciantes e complexos, desenvolvimento de protótipos e modelos pedagógicos, *etc.*

- Diversas unidades curriculares do MEEC aplicam o paradigma de ensino/aprendizagem baseado em projectos e recorrem à organização de palestras, seminários e visitas de estudo. Os alunos são habituados a efectuar relatórios, manuais, apresentações e a discutir publicamente os trabalhos curriculares que desenvolvem. Paralelamente, a Comissão de Cooperação do DEE organiza ciclos de palestras (ISEP *International Weeks*) que substituem integralmente as actividades académicas programadas e que são proferidas por profissionais de empresas e professores de instituições do ensino superior Europeu sobre temas transversais da área genérica do MEEC.

Q1.2.2 - A Escola manifestou a sua visão do mercado e referiu as seguintes oportunidades que aproveita e as ameaças que enfrenta relativamente á sua proposta de ensino de Engenharia:

- Oportunidades/vantagens:

Conjunturais:

- Adopção do modelo 3+2 para a formação de nível 5 (1.º Ciclo) e nível 6 (2.º Ciclo) em engenharia é uma maisvalia face ao modelo 5+0 adoptado pelo subsistema universitário;
- Exploração do ponto de mobilidade/entrada de estudantes do espaço do ensino superior Europeu que constitui o MEEC (adopção do Inglês como língua a utilizar tendencialmente no ensino das unidades curriculares do 2.º Ciclo).

Corpo Docente:

- Qualidade e versatilidade.

Candidatos:

- O número de candidatos tem aumentado, estando em funcionamento as quatro áreas de especialização do curso.
- As notas de entrada na LEEC, que forma os candidatos ao MEEC, são idênticas às dos cursos congéneres do ensino universitário;

Instalações:

- Adequadas ao ensino de Engenharia e competitivas no panorama nacional de escolas do ensino superior.
- Bem localizadas e com bons acessos.

Regime de funcionamento:

- Horário pós laboral.

Ambiente escolar:

- Formação ministrada equilibra as componentes científica, técnica, de desenvolvimento e investigação assim como o desenvolvimento de competências complementares;
- Gama de oferta
- Flexibilidade do funcionamento das áreas de especialização;
- Flexibilidade do ensino em língua inglesa
- Flexibilidade de funcionamento em módulos a fim de incluir a educação contínua no segundo ciclo.
- Adopção da política de Aprendizagem ao Longo da Vida.

- Ameaças

Conjunturais:

- Conjuntura económica desfavorável;

- Recessão demográfica;
- Desigualdade de tratamento do ensino politécnico face ao ensino universitário pela tutela;
- Condicionais legais: impossibilidade de atribuição do grau de Doutor pelo subsistema politécnico constitui um sério entrave ao desenvolvimento de políticas de I&D mais sustentáveis e ambiciosas;
- Condicionais orçamentais: o financiamento por aluno do ensino politécnico é inferior ao do ensino universitário.

**Corpo Docente:**

- Desmotivação do corpo docente por razões de insegurança e fragilidade do vínculo laboral e ausência de perspectivas de progressão na carreira docente;
- Falta de tempo para a realização do elevado conjunto de tarefas atribuído: docência, I&D, apoio à gestão, interface com o exterior, burocracia e secretariado, etc.

**Candidatos:**

- Deficiente preparação do ensino secundário;
- Falta de formação ética;

**Ambiente escolar:**

- Falta de técnicos de laboratório.

**Q1.2.3 - A Escola apresentou as seguintes garantias financeiras, pedagógicas e institucionais que asseguram a sustentabilidade do Curso:**

- O número de vagas no ensino superior em Portugal, respeitantes ao 1º ciclo, tem vindo a crescer de forma significativa. Entre 1995/96 e 2009/10, a maior variação relativa verificou-se no subsistema politécnico, sendo particularmente significativo na década de 90.
- A nível da captação de estudantes, o principal mecanismo de acesso à Licenciatura é o concurso nacional de acesso ao ensino superior. Tipicamente, o número de candidatos por vaga oscila entre os 3 e 4, com mais de 50% em primeira opção.
- A Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores do ISEP encontra-se normalmente entre os 5 cursos do país (licenciaturas e mestrados integrados), na área da Engenharia Electrotécnica e de Computadores e afins, com melhor média de acesso.
- O ciclo de estudos de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores possui também um índice de procura elevado, sendo um dos cursos de Mestrado da Escola que apresenta um maior número de estudantes.

**Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 1**

A estratégia e vocação da Escola estão de acordo com a realização do Curso em análise.

A oferta da Escola é credibilizada pela sua visão do mercado e pelas ameaças que enfrenta.

Foi evidenciada a sustentabilidade do Curso.

**3.1.2. QUESITO 2 – EVOLUÇÃO DO CURSO**

**Q2.1 - Designação actual:**

Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Ano lectivo de início de aplicação

O programa actual iniciou-se em 2007/2008.

Apreciação da designação:  
Adequada

Q2.2 – Designação anterior (caso a nova designação seja recente)

2ª Ciclo da Licenciatura Bietápica em Engenharia Electrotécnica – Electrónica e Computadores

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 2**

No parecer da Comissão as alterações realizadas foram no sentido de adequação ao processo de Bolonha da Licenciatura Bietápica em Engenharia Electrotécnica – Electrónica e Computadores.

As alterações ao curso tiveram os seguintes efeitos:

Na reformulação do curso realizado para a adequação ao protocolo de Bolonha e na concepção do novo ciclo de Mestrado foram revistos os conteúdos programáticos de todas as disciplinas e introduzidas novas unidades curriculares como é o caso do Electromagnetismo (1º ano, 2º semestre).

### **3.1.3. QUESITO 3 – COOPERAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES**

Embora não explicitado pela Escola, existem parcerias com diversas empresas para a realização de estágios. A colaboração no âmbito dos programas de mobilidade Erasmus, Vulcanus, Leonardo da Vinci e Intercâmbios com a América Latina, nomeadamente Brasil (IFSC - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, USP - Universidade de São Paulo, UEL - Universidade Estadual de Londrina, UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro) tem alguma expressão neste Curso. Em termos de investigação é de salientar a existência das unidades GECAD – Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão e CISTER e a ligação ao INESC Porto.

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 3:**

Na perspectiva da Comissão de Avaliação, a cooperação com outras instituições nacionais e estrangeiras revela uma projecção da instituição elevada no país e média no estrangeiro, isto não obstante tratar-se, provavelmente, da maior e mais prestigiada instituição politécnica Portuguesa.

O nível das instituições cooperantes é considerado médio.

## **3.2. FUNCIONAMENTO DO CURSO**

### **3.2.1. QUESITO 4 – COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS E REQUISITOS MÍNIMOS**

#### **Q4.1 – ÁREA CIENTÍFICA:**

Comentários da Comissão de Avaliação sobre a aquisição desta competência e correspondentes conhecimentos técnicos, científicos e sociais associados.

O Curso ministra formação especializada em Automação e Sistemas com uma abrangência e profundidade adequadas à prática profissional nesse domínio de Engenharia, podendo exercer actividades de concepção, gestão, controlo e manutenção de sistemas industriais, designadamente, de sistemas automatizados de produção, de programação de sistemas de controlo robotizados e de sistemas de comunicação.

#### Q4.2 – ÁREA CIENTÍFICA:

Comentários da Comissão de Avaliação sobre a aquisição da competência e correspondentes conhecimentos técnicos, científicos e sociais associados.

O Curso ministra formação especializada em Telecomunicações com uma abrangência e profundidade adequadas à prática profissional nesse domínio de Engenharia.

#### Q4.3 – ÁREA CIENTÍFICA:

Comentários da Comissão de Avaliação sobre a aquisição da competência e correspondentes conhecimentos técnicos, científicos e sociais associados.

O Curso ministra formação especializada em Sistemas e Planeamento Industrial com uma abrangência e profundidade adequadas à prática profissional nesse domínio de Engenharia habilitando ao desempenho de funções de responsabilidade em ambientes empresariais e um domínio sólido das tecnologias actuais e emergentes envolvidas nas actividades industriais e comerciais.

#### Q4.4 – ÁREA CIENTÍFICA:

Comentários da Comissão de Avaliação sobre a aquisição da competência e correspondentes conhecimentos técnicos, científicos e sociais associados.

O Curso ministra formação especializada em Sistemas Autónomos com uma abrangência e profundidade adequadas à prática profissional nesse domínio de Engenharia, podendo exercer actividades de concepção, projecto, gestão e controlo de Sistemas Robóticos, Multi-robóticos e sistemas cuja assistência de um operador humano só possa ocorrer de forma intermitente e esporádica.

#### Q4.5 – ÁREA CIENTÍFICA:

Comentários da Comissão de Avaliação sobre a aquisição da competência e correspondentes conhecimentos técnicos, científicos e sociais associados.

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 4:**

Os requisitos mínimos são satisfeitos nos seguintes aspectos:

Formação específica e de projecto em Automação e Sistemas

Formação específica e de projecto em Telecomunicações

Formação específica e de projecto em Sistemas e Planeamento Industrial

Formação específica e de projecto em Sistemas Autónomos

Formação em áreas complementares, nomeadamente em Gestão

As competências adquiridas integram-se no Colégio de Engenharia Electrotécnica.

### **3.2.2. QUESITO 5 – ESTRUTURA CURRICULAR E PROGRAMA PEDAGÓGICO**

Q5.1 – Foram detectadas as seguintes discontinuidades na sequência da transmissão de conhecimentos:

Não se evidenciaram descontinuidade na sequência de transmissão de conhecimentos, muito embora potencialmente elas possam ocorrer em função do percurso curricular do aluno, ou seja, das unidades curriculares de opções que lhe forem disponibilizadas no decurso da sua formação.

Q5.2 – Foram identificadas as seguintes insuficiências na apresentação dos temas associados às seguintes áreas:

Apenas foram identificadas duas situações pontuais, fáceis de colmatar, e que dizem respeito à inclusão de alguns tópicos referentes a protocolos de comunicação para redes de instrumentação e controlo industrial e a utilização de sistemas D.C.S. (*Distributed Control Systems*). Estas componentes de conteúdo programático podem ser facilmente introduzidas nas unidades curriculares de Redes de Campo e de Instrumentação e de Interligação e Gestão de Redes, respectivamente. No perfil de Sistemas de Planeamento Industrial do MEEC deverão ser reforçados os conteúdos programáticos relacionados com o fabrico assistido por computador (CIM) e com o controlo de qualidade em processos industriais de tipo discreto ou contínuo.

Q5.3 – Foram identificadas as seguintes insuficiências na realização do trabalho experimental:

Das visitas que foram efectuadas aos laboratórios de diversas unidades curriculares não transpareceu qualquer insuficiência no tocante à realização das actividades laboratoriais. Constatou-se que os espaços disponíveis para a realização de trabalho experimental têm sido alvo de melhorias significativas sendo estas melhorias extensíveis a espaços laboratoriais onde os alunos desenvolvem projectos finais de curso no âmbito das unidades de investigação interligadas às áreas de especialização do MEEC.

Q5.4 – Foram assinalados as seguintes abordagens isoladas e sem continuidade no âmbito do Curso:

Não existem situações anómalas a registar. Porém, o número excessivo de unidades curriculares de opção poderá prejudicar a sequência programática no decurso do processo de formação do aluno.

Q5.5 – As actividades pedagógicas complementares como visitas de estudo, seminários e conferências realizadas por oradores externos indiciam os seguintes efeitos:

O desenvolvimento destas actividades contribui favoravelmente para uma visão multidisciplinar dos alunos e uma maior aproximação destes a empresas que desenvolvem actividades nas áreas de especialização do curso. Contudo, poderão existir eventuais limitações que resultam do perfil dos alunos que já exerçam actividade profissional (trabalhadores-estudantes) e do funcionamento do curso em regime pós-laboral.

Q5.6 – Os resultados da aplicação dos métodos pedagógicos mostram um grau de eficiência que é a seguir referido:

Na grande maioria das unidades curriculares os métodos pedagógicos demonstram uma eficiência e eficácia satisfatórias que se evidenciam por taxas de sucesso escolar bastante significativas, tomando como referência a relação entre alunos aprovados e avaliados.

Nalgumas unidades curriculares esta eficiência atinge níveis "excessivamente" elevados que poderão, eventualmente, ser justificados pelo reduzido número de alunos nas turmas de onde poderá resultar um processo de aprendizagem mais facilitado.

Q5.7 – Existem os seguintes sistemas de precedências e/ou prescrições:

Não existe sistema de precedências ou prescrições, identificando-se, apenas, mecanismos que limitam o número máximo de ECTS em que os alunos se podem inscrever e a precedência que a disciplina de Tese-Seminários tem sobre as restantes unidades curriculares do curso.

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 5:**

A estrutura curricular e o programa pedagógico do curso manifestam uma articulação adequada e consonante com os objectivos do Curso.

Porém, sem colocar em causa o parecer anterior, recomenda-se considerar uma redução do número de unidades curriculares de opção face ao número de unidades curriculares obrigatórias.

A estrutura curricular é adequada às competências que a Escola apresenta como os objectivos do curso (conjunto das competências específicas), cobrindo, de um modo geral, as competências nomeadamente nos ramos de Automação de Sistemas, Telecomunicações, Sistemas de Planeamento Industrial e Sistemas Autónomos muito embora, tal com já referido anteriormente, sejam questionáveis as vantagens que advêm de existirem um número muito significativo de unidades curriculares de opção. Numa futura revisão curricular do curso deverá ser avaliada a necessidade de um número tão grande de unidades curriculares de opção. São exemplo deste excesso a relação de 3 para 1, que se regista no ramo de Sistemas Autónomos entre as unidades curriculares de opção e unidades curriculares obrigatórias

### **3.2.3. QUESITO 6 – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS**

Relativamente à sua coerência com os objectivos do Curso os objectivos pedagógicos das disciplinas sugerem os seguintes comentários:

Q6.1 – Quanto à existência de disciplinas de concepção assim como outras cujo objectivo seja transmitir uma perspectiva integradora:

O MEEC é composto de um número significativo de unidades curriculares de carácter integrador, algumas delas envolvendo o projecto e concepção. Destaca-se, pela sua importância na obtenção de valências nesses aspectos, a Dissertação.

Q6.2 – Quanto à existência de actividades para o desenvolvimento das competências de comunicação na transmissão da informação e a manifestação de virtudes pedagógicas, capacidade de liderança:

O Curso incorpora diversas unidades curriculares em que é incentivado o trabalho em grupo e a comunicação e transmissão de informação.

Q6.3 – Quanto à motivação para utilização de línguas estrangeiras através da consulta de documentos da especialidade:

A bibliografia da generalidade das unidades curriculares inclui textos em língua inglesa, estando a biblioteca do ISEP/IPP organizada de modo a facilitar o acesso por parte dos alunos a essa bibliografia.

Q6.4 – Quanto às actividades voluntárias no âmbito da Engenharia desenvolvidas pelos alunos para as quais tiveram apoio estimulante da Escola:

Embora não sendo explicitadas na documentação, a Escola revelou incentivar e apoiar actividades voluntárias no âmbito da Engenharia desenvolvidas pelos alunos, não havendo, porém, evidência de que essas actividades apareçam em ligação com a estrutura curricular do curso.

Q6.5 – Quanto à capacidade de gerir situações difíceis e que exijam presença de espírito e perseverança foram evidenciadas por:

Existência, em algumas disciplinas, de trabalhos de pesquisa para a compreensão e procura autónoma de soluções para problemas não familiares, a apresentar na sala de aula. Alguns trabalhos de dissertação são em ligação com as empresas, o que exige trabalho, autonomia e capacidade crítica.

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 6:**

As actividades escolares destinadas à transmissão de conhecimentos e ao treino de capacidades são suficientes para a formação pretendida no âmbito da Engenharia e estão de acordo com os objectivos definidos para o Curso.

## **3.2.4. QUESITO 7 – RESULTADOS EXPECTÁVEIS (OUTCOMES)**

### **3.2.4. Comentários Sobre Resultados Expectáveis (“Outcomes”)**

#### ***Q7.1 – CONHECIMENTOS E COMPREENSÃO***

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, exercícios de componente técnica, estudo de casos, acesso à informação, exames	<b>Entrevistas pessoais:</b> Atracção pelo conhecimento, conhecimentos fundamentais, espírito crítico, capacidade de decisão.
<i>Comentários</i>	Os programas das disciplinas são adequados e revelam a preocupação de serem organizados coordenadamente. É dada a importância devida à componente prática laboratorial e os alunos não deverão ter dificuldade no acesso à informação pertinente.	Os alunos e ex-alunos entrevistados mostraram-se satisfeitos com os conhecimentos adquiridos e avaliam positivamente a contribuição dos meios que lhes são colocados à disposição para a compreensão dos diversos assuntos.

#### ***Q7.2 – ANALISAR E RESOLVER PROBLEMAS DE ENGENHARIA***

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, exercícios de componente técnica, estudo de casos, acesso à informação, exames	<b>Entrevistas pessoais:</b> interesse pela área técnica, vocação para a Engenharia, conhecimentos fundamentais, espírito crítico, capacidade de decisão.
<i>Comentários</i>	Os programas das unidades curriculares, estão organizados e são leccionados com o objectivo de conferir aos alunos capacidade de análise e de resolução de problemas de engenharia	Durante as entrevistas os alunos e ex-alunos mostraram manifesto interesse e motivação pela área técnica e pelos temas relacionados com a Engenharia Electrotécnica e de Computadores.

#### ***Q7.3 – PROJECTAR***

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, estudo de casos, projectos de investigação, projectos extra-curriculares. discussões simuladas, relatórios de trabalho .	<b>Entrevistas pessoais:</b> Capacidade de pesquisa e processamento de informações, conhecimentos abrangentes de Engenharia, criatividade, objectividade, capacidade de realização, perseverança,
<i>Comentários</i>	Os relatórios de trabalhos e as dissertações de mestrado analisadas mostram que os alunos	As capacidade de processamento de informações, a objectividade, capacidade de

	são orientados para o projecto de engenharia e que o conseguem fazer com bons resultados.	realização, e perseverança ficaram patentes nomeadamente na entrevista aos ex-alunos.
--	---	---

#### ***Q7.4 – INVESTIGAR E DESENVOLVER***

<b>Evidências</b>	<b>Documentais:</b> Projectos de investigação e desenvolvimento, capacidade de pesquisa de informações, sólidos conhecimentos de base, capacidade de discussão, capacidade de modelação, trabalhos laboratoriais, discussões estimulantes.	<b>Entrevistas pessoais:</b> Atracção pelo conhecimento, atracção pela inovação, objectividade, perseverança, apetência para a descoberta
<b>Comentários</b>	As capacidades de investigar e desenvolver são patentes, nomeadamente em algumas dissertações de mestrado realizadas no âmbito de projectos de I&D, quer em ambiente empresarial, quer em instituições de I&D.	Nas entrevistas aos alunos e ex-alunos pode-se constatar que foram motivados para a aquisição de conhecimentos inovadores e que adquirem o interesse por novas soluções tecnológicas.

#### ***Q7.5 – PRÁTICA DA ENGENHARIA***

<b>Evidências</b>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, estudo de casos, discussões estimulantes, disponibilidade de acesso a ferramentas de pesquisa documental, visitas ao campo, trabalho laboratorial,	<b>Entrevistas pessoais:</b> Experiência de aplicações, conhecimentos alargados de Engenharia, capacidade de síntese, uma perspectiva aplicada, persistência. Objectividade.
<b>Comentários</b>	Os alunos são habituados e treinados a usar ferramentas de pesquisa documental e a realizar trabalho laboratorial. Algumas disciplinas propiciam visitas de estudo a empresas e a instituições de I&D. Os seminários e palestras a que os alunos têm acesso contribuem para os incentivar à prática da Engenharia, ao conhecimento de diferentes tecnologias e à importância da inovação e do empreendedorismo. Os estágios curriculares desenvolvidos em ambiente empresarial permitem o desenvolvimento de competências para estabelecer objetivos e programas de actuação.	Os alunos e ex-alunos entrevistados mostraram adquirir uma boa perspectiva da aplicação prática do que lhes foi ensinado e da importância dos aspectos económicos/financeiros na prática da Engenharia.

#### ***Q7.6 – RELAÇÕES INTER-PESSOAIS***

<b>Evidências</b>	<b>Documentais:</b> Trabalhos de grupo, discussão de casos, apresentação de trabalhos, organização de seminários.	<b>Entrevistas pessoais:</b> facilidade de comunicação e domínio de línguas estrangeiras. Relatórios e pareceres de redigidos de forma concisa e objectiva. Sensibilidade à envolvente empresarial.
<b>Comentários</b>	Os alunos são motivados para a realização de trabalhos em grupo e incentivados a colaborar com colegas, professores.	Durante a entrevista aos recém mestrados evidenciaram boa facilidade de comunicação e uma boa sensibilidade à envolvente empresarial.

#### ***Q7.7 – ATITUDE INDIVIDUAL***

<b>Evidências</b>	<b>Documentais:</b> Trabalhos de grupo, discussão de casos, apresentação de trabalhos, organização de seminários.	<b>Entrevistas pessoais:</b> abertura de espírito, flexibilidade de se adaptar a ambientes novos., compreensão de outras culturas.
<b>Comentários</b>	A maioria das unidades curriculares envolve trabalho em grupo e os alunos são, por isso, levados a contribuir com o seu trabalho para a realização de objectivos comuns e a perceber a importância de uma colaboração empenhada	Os ex-alunos entrevistados mostraram uma grande abertura de espírito, ideias muito claras e personalidade própria no que respeita à actividade profissional e à contribuição do Curso para o seu sucesso. Esta característica é



	para o sucesso do resultado final.	evidenciada pelo número de alunos que desenvolvem actividade profissional no estrangeiro. No caso dos alunos, não diplomados, deverá ser feito um maior esforço no desenvolvimento da sua capacidade de comunicação em línguas estrangeiras, nomeadamente inglês.
--	------------------------------------	---

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 7:**

No parecer da Comissão, os resultados expectáveis da formação dos alunos foram atingidos.

### **3.3. DOCÊNCIA**

#### **3.3.1. QUESITO 8 – ADEQUAÇÃO DA DOCÊNCIA**

O levantamento feito sobre o Corpo Docente sugere os seguintes comentários:

Q8.1 – Quanto à qualificação do Corpo Docente:

O corpo docente afecto à LEEC/MEEC Curso é, no contexto da Escolas de Engenharia Portuguesas, relativamente jovem (média de idades de 45,9 anos), mas com uma experiência lectiva significativa (média: 15,2 anos), o que constitui aspectos positivos. O facto do corpo docente afecto ao MEEC ser constituído ainda por pouco mais de 50% de Doutores é aspecto que importa melhorar. Também merecedor de atenção por parte da Escola é o facto dos indicadores de actividade de I&D do corpo docente afecto ao MEEC serem muito baixos, nomeadamente no que respeita a publicações em revistas ISI.

Q8.2 – Quanto ao número de docentes em fase de qualificação e/ou formação:

Na entrevistas com alguns docentes, a Comissão pode constatar que existem docentes preparando o seu doutoramento.

Q8.3 – Quanto à disponibilidade dos docentes para apoio aos alunos:

Do contacto com os docentes e alunos a Comissão pode constatar que os professores manifestam uma grande disponibilidade para apoiarem os alunos nas suas actividades relacionadas com as disciplinas, nomeadamente nos trabalhos laboratoriais e no esclarecimento de dúvidas.

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 8:**

As regências do Curso são consideradas como sendo globalmente adequadas.

Quanto ao panorama geral, o Corpo Docente é adequado.

#### **3.3.2. QUESITO 9 – ENVOLVIMENTO DOS DOCENTES NA ORIENTAÇÃO DO CURSO**

Q9.1 - Os testemunhos dos docentes referem com maior frequência os seguintes aspectos:

Q9.1.1.- A opinião dos docentes sobre a qualidade dos alunos admitidos:

A opinião dos docentes sobre a maioria dos alunos é boa, salientando-se a sua motivação. Os alunos oriundos de Cursos que não a LEEC/ISEP encontram, nalguns casos, dificuldades adicionais resultante de uma formação anterior deficiente.

Q9.1.2 - A opinião dos docentes sobre a aprendizagem dos alunos:

Os professores consideram que a generalidade dos alunos é dedicada e motivada para o Curso e que o rendimento da sua aprendizagem é bom.

Q9.1.3 - A opinião dos docentes sobre as condições de funcionalidade e qualidade das instalações e dos meios pedagógicos:

Os docentes consideram boas as condições de funcionalidade das instalações e os meios pedagógicos.

Q9.1.4 - A opinião dos docentes sobre a coordenação do Curso:

Os docentes consideram que a coordenação do Curso tem sido boa.

Q9.1.5 - A opinião dos docentes sobre as acções implementadas por sugestão dos docentes e alunos:

Os docentes consideram que as boas sugestões de melhoria, que sejam viáveis, são tidas em consideração e implementadas.

Q9.1.6 - A opinião dos docentes sobre a utilização dos alunos dos períodos de apoio:

Os docentes consideram que os alunos não tiram o devido partido dos períodos de apoio uma vez que reorrem a eles essencialmente em períodos de avaliação.

Q9.1.7 - A opinião dos docentes sobre a avaliação pedagógica feita pelos alunos:

Os docentes consideram positiva a avaliação pedagógica feita pelos alunos, levando, muitas vezes, à melhoria da qualidade do ensino.

Q9.1.8 - A avaliação que os docentes fazem da sua formação assim como dos meios disponibilizados financeiros e de dispensa de actividade académica para o seu aperfeiçoamento científico e pedagógico.

Os docentes contactados, reconhecendo o prejuízo próprio e manifestando alguma frustração, mostraram compreensão pelas limitações existentes ao seu aperfeiçoamento científico e pedagógico e aos constrangimentos à progressão na carreira.

Q9.2 – O envolvimento dos docentes no projecto educativo da Escola evidenciou:

Q9.2.1 - O tipo de cooperação existente.

Os docentes estão, de um modo geral, muito envolvidos no projecto educativo da Escola.

Q9.2.2 – As condições de trabalho existentes.

O corpo docente considera, de um modo geral, boas as condições de trabalho existentes.

Q9.2.3 - A disponibilidade dos docentes para a investigação científica e publicação de trabalhos científicos e o apoio financeiro que conseguem.

Os professores têm, na sua maioria, uma actividade científica muito reduzida. Alguns docentes justificam o facto por estarem demasiado sobrecarregados com horas lectivas

e actividades burocráticas e porque não podendo a Escola ter cursos de 3º Ciclo - e, por isso, doutorandos - a criação de um ambiente de I&D favorável não é facilitada.

**Posição da comissão de Avaliação sobre o QUESITO 9:**

O envolvimento dos docentes nas causas da Escola e a sua participação nelas são adequadas.

### **3.4. ALUNOS**

#### **3.4.1. QUESITO 10 – ADMISSÃO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS ALUNOS**

Q10.1 - A admissão de candidatos ao Ensino Superior de Engenharia

As exigências mínimas para frequência do curso são:

Podem candidatar-se a este ciclo de estudos todos aqueles que satisfizerem o estabelecido no art.º 17º do Decreto-Lei 74/2006.

Os estudantes que concluíram o ciclo de estudos conducente ao grau de Licenciado no Instituto Politécnico do Porto no ano letivo imediatamente anterior têm acesso ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre, na área científica do curso de licenciatura ou afim, concorrendo em contingente próprio (C2), sem limite de vagas.

Os candidatos do contingente C1 do concurso de acesso ao ciclo de estudos conducente ao grau Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores são avaliados por um júri, tendo em consideração os seguintes critérios:

- a) Currículo académico (CA)
- b) Currículo científico (CC)
- c) Currículo profissional (CP)

A classificação de cada candidato (C) é obtida de acordo com os subcritérios e factores de ponderação publicados no âmbito do edital de abertura do concurso. Tipicamente, e de forma resumida:

CA = média de curso \* afinidade do curso \* nº de anos do curso

CC = nº de artigos em conferência + nº artigos em revista \* 3 + participação em projectos

CP = somatório ( duração da actividade \* relação com área do curso \* nível de responsabilidade )

$C = 55\% * CA + 35\% * CP + 10\% * CC$

Se o júri assim o entender:

- a) Poderão ser efectuadas entrevistas aos candidatos, para avaliar a motivação, os conhecimentos de línguas estrangeiras e a disponibilidade de para a frequência do curso;
- b) Poderão os candidatos ser submetidos a provas académicas de seleção para avaliação do seu perfil de conhecimentos na área científica do Curso;
- c) Poderá ser definida, como pré-requisito para a matrícula no Curso de Mestrado, a frequência com aproveitamento de determinadas unidades curriculares do elenco dos cursos de Licenciaturas do ISEP.

Tratando-se de um 2º Ciclo, e como transparece de 1. Programme Outcomes for Accreditation do EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes, a

Escola deverá assegurar que os candidatos têm uma formação anterior adequada em Engenharia nas áreas pertinentes, o que poderá fazer de acordo com o Artigo 26º do Decreto-Lei nº. 74/2006 de 24 de Março aprovando condições de natureza académica e curricular de acesso ao Curso.

#### Q10.2 – Acompanhamento e apoio ao aluno

Q10.2.1 - O acompanhamento dos alunos é evidenciado por:

O acompanhamento dos alunos materializa-se de diversas formas, nomeadamente: durante as aulas práticas e de laboratório, nos horários de atendimento, na elaboração de relatórios, na preparação do trabalho e relatório da dissertação de mestrado. Para além disso, a generalidade dos docentes está acessível para atender os alunos, mesmo fora do período de aulas, respondendo a solicitações que lhes sejam feitas via correio eletrónico.

Q10.2.2 - Quanto à existência de cursos de línguas estrangeiras facultativos e de actividades lúdicas e artísticas verifica-se que:

O plano curricular do Curso não prevê a frequência de cursos de língua estrangeira ou relacionados com actividades artísticas.

Q10.2.3 - A promoção da informação dentro da Escola sobre as actividades académicas, e culturais é realizada da seguinte forma:

O sistema de informação da Escola assenta num site onde é disponibilizada toda a informação que a Escola considera relevante.

Q10.2.4 - São realizadas as seguintes actividades de estímulo ao exercício profissional:

O exercício profissional é estimulado nomeadamente pela possibilidade de os alunos participarem em:

- projectos de investigação e de prestação de serviços envolvendo empresas;
- visitas de estudo e de trabalho a empresas e centros de I&D;
- palestras e seminários a que os alunos podem assistir.

Q10.2.5 - A avaliação da satisfação das expectativas dos alunos é feita da seguinte forma:

Em reuniões entre alunos e a Direcção do Curso e através do processo formal de avaliação de cursos do ISEP.

Q10.2.6 - As expectativas dos alunos merecem da Escola o seguinte tratamento:

A Escola através, nomeadamente da Direcção do Curso, analisa e discute as preocupações e manifestações dos alunos, implementando, sempre que possível, as acções que vão de encontro às expectativas dos alunos.

#### Q10.3 – Avaliação dos alunos

Q10.3.1 - O sistema de avaliação do desempenho dos alunos merece os seguintes reparos:

A avaliação dos alunos é feita em moldes semelhantes à de outras Escolas de referência recorrendo quer a componentes de avaliação contínua, quer a exames finais, o que não signifique que não se devam procurar soluções alternativas mais eficientes. O Curso é servido por mecanismos que permitem minimizar o insucesso escolar como é o caso de exames de recurso em datas especiais, quando tal se justifica.

Q10.3.2 - A avaliação dos trabalhos de projecto ou outros trabalhos integradores é feita da seguinte forma:

De um modo geral, a avaliação das disciplinas deste tipo passa pela elaboração de um relatório que é apresentado e discutido com membros do corpo docente da disciplina. As dissertações assumem frequentemente a forma de projetos de Engenharia os quais, neste caso, são avaliados por um júri.

Q10.3.3 - O insucesso escolar é tratado da seguinte forma:

Nos casos de insucesso escolar considerados elevados as causas são analisadas pelos representantes dos alunos, responsável pela disciplina e Direcção do curso procurando-se encontrar uma solução para o problema. O Curso tem mecanismos de resposta em tempo real e, por isso, útil.

#### **Posição da comissão de Avaliação sobre o QUESITO 10:**

Os critérios para a admissão dos alunos e sistema de acompanhamento e avaliação dos alunos estão alinhados com a prática corrente na Academia em Portugal e são, por isso, considerados globalmente adequados. Recomenda-se uma clarificação dos requisitos, em termos de formação de 1º ciclo, que o curso pressupõe que os candidatos ao Curso possuam e uma formalização do(s) procedimento(s) para sua admissão.

### **3.4.2. QUESITO 11 – AVALIAÇÃO DO CURSO POR ALUNOS, RECÉM DIPLOMADOS E EMPREGADORES**

#### **Q11.1 – Avaliação pelos alunos**

Q11.1.1 - Avaliação da docência pelos alunos tem as seguintes consequências:

Como resultado da avaliação da docência pelos alunos tem sido possível melhorar o ensino e a sua eficiência, corrigindo problemas por eles detectados.

Q11.1.2 - A divulgação dos resultados das avaliações do desempenho pedagógico do sistema de ensino pelos alunos é feita da seguinte forma:

É apenas disponibilizada ao Director do Curso, a “síntese dos resultados dos inquéritos pedagógicos”, em resultado da “análise institucional dos indicadores referentes aos alunos”.

#### **Q11.2 – Avaliação por recém diplomados**

A avaliação por parte dos recém-diplomados no painel foi muito positiva.

Q11.2.1 - Os alunos já diplomados são estimulados a pronunciar-se sobre a formação recebida na Escola pelos seguintes meios:

Embora haja contacto entre alunos diplomados e a Escola, não foi identificado qualquer mecanismo formal para os incentivar a emitir opinião sobre o Curso.

#### **Q11.3 – Avaliação por empregadores**

A avaliação por parte dos empregadores presentes no painel foi muito positiva.

#### **Posição da comissão de Avaliação sobre o QUESITO 11:**

A avaliação do Curso pelos alunos e recém diplomados é credível e permite tirar conclusões objectivas.

### **3.5. INSTALAÇÕES E RECURSOS**

#### **3.5.1. QUESITO 12 – ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

Q12.1 - Dimensão e grau de conforto das instalações:

As instalações são boas e mesmo muito boas, nalguns casos.

Q12.2 - Condições acústicas e visuais:

Boas, de um modo geral.

Q12.3 - Limpeza e estado de conservação:

As instalações encontram-se limpas e em muito bom estado de conservação.

**Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 12:**

As instalações satisfazem às necessidades do Curso.

#### **3.5.2. QUESITO 13 – MEIOS PEDAGÓGICOS**

Q13.1 – Observações sobre as instalações e utilização dos Laboratórios

Q13.1.1 - Quantidade e qualidade do equipamento de laboratório:

O Curso tem acesso a um adequado número de espaços laboratoriais bem equipados.

Q13.1.2 - Condições para arrumação e condicionamento do equipamento:

De um modo geral, existem condições adequadas para a arrumação e condicionamento do equipamento.

Q13.1.3 - Regras de manutenção e ensaio de equipamentos

Todos os laboratórios têm o apoio de um técnico que, para além de outras funções, sé responsável pela manutenção em boas condições de funcionamento dos equipamentos a eles adstritos.

Q13.1.4 - Sistema de segurança, procedimentos e planos de emergência:

A segurança de pessoas e bens estão minimamente salvaguardadas.

Q13.1.5 - Condições de condicionamento de matérias e produtos perigosos, explosivos ou inflamáveis

Não se identificaram situações potencialmente perigosas.

Q13.1.6 - Acesso dos alunos aos laboratórios dentro e fora das horas lectivas afixado:

Para além das horas lectivas, os alunos têm acesso a alguns espaços laboratoriais fora das horas lectivas.

Q13.1.7 - A listagem dos trabalhos de laboratório assim como os seus objectivos afixadas:

Os alunos têm acesso, atempadamente, à lista dos trabalhos de laboratórios a realizar e aos seus objectivos.

Q13.1.8 - Qualidade e quantidade dos trabalhos práticos laboratoriais:

Os trabalhos práticos laboratoriais são em número apropriado, são enquadrados na disciplina em que se integram e bem planeados e organizados.

Q13.1.9- Qualidade dos Guiões e Relatórios dos trabalhos práticos:

A generalidade das disciplinas do Curso tem uma componente prática laboratorial de 2 horas/semana. Os guiões e relatórios dos trabalhos práticos são de boa ou muito boa qualidade.

#### Q13.2 – Observações sobre as instalações e utilização da Biblioteca

Q13.2.1 - Qualidade das revistas, publicações e informações em suporte digital:

Boa, com acesso à B-On. Em termos de textos de apoio, a biblioteca possui exemplares de vários elementos bibliográficos aconselhados nas diferentes disciplinas.

Q13.2.2 - Condições de utilização simples e motivadoras:

As condições de utilização são razoáveis. O acesso é fácil e o espaço é amplo. A Comissão teve conhecimento das alterações que serão implementadas no sentido de reduzir o ruído ambiente e que deverão ter também impacto na temperatura e na qualidade do ar em algumas divisões.

Q13.2.3 - Adequação da dimensão adequada para a arrumação dos documentos que nelas estão reunidos.

Adequada.

Q13.2.4 - Horário de funcionamento das salas de leitura e balcões de atendimento:

Adequado.

#### Q13.3 – Observações sobre meios informáticos

Q13.3.1 - Acesso dos alunos a meios informáticos necessários à sua formação:

Os alunos têm à sua disposição meios informáticos adequados.

Q13.3.2 - Rede “wireless” disponível para utilização pelos alunos.

O ISEP dispõe de uma rede sem fios acessível em qualquer ponto do seu campus.

Q13.3.3 - Software disponível para aplicações no âmbito de cada uma das matérias.

O *software* disponível aos alunos para as suas necessidades formativas é adequado.

#### Q13.4 – Instalações de apoio

Q13.4.1 - Condições de permanência dos alunos nas instalações:

As instalações oferecem boas condições de permanência dos alunos.

Q13.4.2 - Existência de refeitório, papelaria, salas de estudo, salas de reunião:

Existem.

Q13.4.3 - Condições dos gabinetes e instalações de trabalho dos Docentes e do pessoal de apoio técnico:

Os docentes e pessoal de apoio técnico tem, para sua utilização, espaços adequados.

Q13.4.4 - Possibilidade dos alunos realizarem em regime de voluntariado trabalhos de Engenharia:

Sim, nomeadamente no contexto das actividades do GECAD e do LSA.

Q13.4.5 - Existência de instalações desportivas:

O ISEP possui, no seu campus, um ginásio com condições especiais para toda a comunidade académica.

Os estudantes do ISEP beneficiam também das instalações desportivas do Instituto Politécnico do Porto.

### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 13:**

As facilidades pedagógicas são bem adequadas às exigências do Curso.

## **3.6. GESTÃO DA QUALIDADE**

### **3.6.1. QUESITO 14 – MONITORIZAÇÃO DO CURSO**

Q14.1 – São os seguintes os indicadores de desempenho utilizados pela Escola:

Taxa de sucesso escolar nas várias disciplinas, expressa através das relações alunos avaliados/alunos inscritos e alunos aprovados/alunos avaliados

- Avaliação da qualidade e sucesso da Dissertação
- Eficiência formativa
- Prémios atribuídos aos alunos
- Prémios atribuídos à Escola
- Indicadores do nível de satisfação dos alunos

Q14.2 – O insucesso escolar é caracterizado por (atribuindo-o ao desinteresse dos alunos, falta de motivação dos alunos, falta de condições pedagógicas):

O insucesso escolar tem como principal causa a falta de preparação dos alunos para responder às exigências e desafios colocados pelas diversas disciplinas.

Q14.2.1 - Adequação do ensino à população que o frequenta:

O insucesso é particularmente significativo no caso dos trabalhadores-estudantes muito devido à sua baixa assiduidade e manifesta-se, essencialmente, no número de dissertações concluídas.

Q14.2.2 - Efeito das condições de entrada, dos métodos de estudo e do desempenho da docência:

Em parte.

Q14.2.3 - Efeitos da variação das características da população ano a ano.

Pequena contribuição.



#### Q14.3 – Conclusão de outras avaliações

Q14.3.1 - A avaliação da FU/CCISP/APESP conduziu às seguintes conclusões gerais:  
A Comissão não tem conhecimento do resultado de avaliações do Curso feitas recentemente.

Q14.3.2 - A análise dos Centros de Investigação (FCT) conduziu às seguintes conclusões gerais:

As actividades de investigação, desenvolvimento e inovação de alguns docentes que constituem o corpo permanente do MEEC são desenvolvidas essencialmente no seio do LSA – Laboratório de Sistemas Autónomos e do GECAD – Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão e do INESC Porto, unidades de I&D reconhecidas e financiadas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT.

Existe ainda alguma interacção com o CISTER - Centro de Investigação em Sistemas Confiáveis e de Tempo Real, unidade de I&D com grande visibilidade internacional.

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 14:**

A adopção e utilização pela Escola dos parâmetros para monitorização do curso é considerado pela Comissão como adequada.

### **3.6.2. QUESITO 15 – EFEITOS DE OUTRAS AVALIAÇÕES E PLANO DE MELHORIA DA QUALIDADE**

Q15.1 - O Plano de Melhoria da Qualidade sugere as seguintes observações:

O Manual da Qualidade do ISEP propõe uma Gestão da Qualidade feita através de Processos, no âmbito administrativo de apoio à gestão. Nesse contexto, não estão incluídos os aspectos relacionados com a garantia da qualidade do ensino/aprendizagem (exs: avaliação do ensino, avaliação do funcionamento das disciplinas, avaliação dos Cursos, avaliação do ensino a nível da Unidade Orgânica, auditorias pedagógicas, etc.), da investigação, nas relações com a sociedade e nas actividades internacionais.

No entanto, e por enquanto sem o formalismo do Manual da Qualidade, existem processos, embora dispersos, que possibilitam a Melhoria Contínua da Qualidade, tendo a Escola manifestado a intenção de formalizar o Plano para essa Melhoria.

Q15.2 - A preparação e discussão do Plano de Qualidade com os responsáveis pela sua implementação segue as seguintes regras:

O curso resulta da adaptação a Bolonha de um outro que foi alvo de uma avaliação anterior. A Comissão constatou que a Escola analisou essas recomendações e que agiu em conformidade produzindo, nomeadamente, os seguintes resultados:

- Na reformulação do curso realizado para a adequação ao protocolo de Bolonha e na concepção do novo ciclo de Mestrado foram revistos os conteúdos programáticos de todas as disciplinas e introduzidas novas unidades curriculares como é o caso do Electromagnetismo (1º ano, 2º semestre).
- Actualização constante do Sistema de Informação do ISEP e do Sistema de Informação do DEE.

- Melhoria das instalações nos últimos 5 anos. Foram realizadas intervenções na maioria dos laboratórios utilizados pelos 2 ciclos de estudos em Engenharia Electrotécnica e de Computadores localizados no edifício F.
- Fomento da participação de docentes do MEEC em projetos de I&D com parceiros internacionais. Os indicadores sobre investigação e desenvolvimento referentes aos grupos de investigação sediados no ISEP, publicados no relatório de atividades do ISEP de 20103, indicam um crescimento de 62% no número de projetos de I&D ativos entre 2007 e 2010. No mesmo período, foi ainda mais significativo o aumento do número de propostas submetidas para novos projetos de investigação (262%), o que perspetiva a possibilidade de crescimento do número de projetos a iniciar num futuro próximo.

Durante os anos de 2009 e 2010, 4 docentes dos ciclos de estudos em Engenharia Electrotécnica e de Computadores concluíram o seu doutoramento.

Q15.3 - Integração no Plano de Qualidade o resultado dos inquéritos e opiniões de alunos, recém diplomados, docentes e empregadores faz-se de acordo com os seguintes princípios:

Q15.4 - O acompanhamento da implementação do Plano de Qualidade pelas autoridades académicas faz-se de acordo com os seguintes procedimentos:

Q15.5 - O tratamento das recomendações feitas pela Comissão de Avaliação que fez a anterior avaliação é evidenciado pelos seguintes factos:

#### **Posição da Comissão de Avaliação sobre o QUESITO 15:**

A Escola manifesta evidente preocupação com a continua melhoria da qualidade do Curso, mas o Manual da Qualidade da Escola não evidencia clara e pormenorizadamente o Plano de Melhoria da Qualidade fora do âmbito administrativo de apoio à gestão, e nomeadamente no ensino/aprendizagem, as metodologias a seguir, os parâmetros a avaliar e as acções que decorrem dos resultados desses parâmetros.

**PARTE II - SÍNTESE DA AVALIAÇÃO E  
PROPOSTA DE DECISÃO  
(COMISSÃO DE AVALIAÇÃO)**

# 1. QUADRO RESUMO I

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME COM RECOMENDAÇÕES</b>	<b>NÃO CONFORME</b>
Legitimidade no funcionamento do Curso (PRÉ-REQUISITO 1)	<b>X</b>		
1.2- Organização do processo (PRÉ-REQUISITO 2)	<b>X</b>		
PR1.2 – Qualificação conferida pelo Curso (PRÉ-REQUISITO 3)	<b>X</b>		

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME COM RECOMENDAÇÕES</b>	<b>NÃO CONFORME</b>
1- Enquadramento do Curso	1.1- Estratégia da Escola relativamente à formação na área do Curso (QUESITO 1)	<b>X</b>	
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	<b>X</b>	
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	<b>X</b>	
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas (QUESITO 4)	<b>X</b>	
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)	<b>X</b>	
	2.3- Caracterização do conteúdo de actividades académicas (QUESITO 6)	<b>X</b>	
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	<b>X</b>	
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	<b>X</b>	
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	<b>X</b>	
4- Alunos	4.1- Admissão, acompanhamento e avaliação dos alunos	<b>X</b>	

PRÉ-REQUISITO		CONFORME	CONFORME COM RECOMENDAÇÕES	NÃO CONFORME
	(QUESITO 10)			
	4.2- Avaliação do Curso por alunos, recém-formados e empregadores (QUESITO 11)		X	
5- Utilidades	5.1- Adequação das instalações (QUESITO 12)	X		
	5.2- Meios pedagógicos (QUESITO 13)	X		
6- Gestão da qualidade	6.1- Monitorização do Curso (QUESITO 14)		X	
	6.2- Acções correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)		X	

## 2. QUADRO RESUMO 2

PRÉ-REQUISITO	APRECIACÃO	RECOMENDACÃO
Legitimidade no funcionamento do Curso (PRÉ-REQUISITO 1)	O funcionamento do curso está autorizado superiormente de acordo com a legislação.	
1.2- Organização do processo (PRÉ-REQUISITO 2)	O processo está adequadamente organizado.	
Qualificação conferida pelo Curso (PRÉ-REQUISITO 3)	Adequada	

GRUPO	QUESITO	APRECIACÃO	RECOMENDACÃO
1- Enquadramento do Curso	1.1- Estratégia da Escola relativamente à formação na área do Curso (QUESITO 1)	Apresentada e adequada	
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	Claramente apresentada	
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	Média	Deverão ser procurados e estabelecidas parcerias e acordos com instituições nacionais e estrangeiras.
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas	Adequadas	

GRUPO	QUESITO	APRECIACÃO	RECOMENDAÇÃO
	(QUESITO 4)		
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)	Adequada	
	2.3- Caracterização do conteúdo de actividades académicas (QUESITO 6)	Adequadas	
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	Globalmente atingidos	
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	Globalmente adequada	Reforçar a formação dos docentes que conduza ao aumento do número de doutorados. Incentivar a sua produção científica. Implementar a avaliação do desempenho.
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	Adequado	
4- Alunos	4.1- Admissão, acompanhamento e avaliação dos alunos (QUESITO 10)	Os critérios para a admissão dos alunos e sistema de acompanhamento e avaliação dos alunos estão alinhados com a prática corrente na Academia em Portugal e são adequados	Escola deverá aprovar condições de natureza académica e curricular de acesso ao Curso de modo a garantir que os candidatos têm formação adequada em Engenharia.
	4.2- Avaliação do Curso por alunos, recém-formados e empregadores (QUESITO 11)	Muito positiva. Adequada	Recolha sistemática e periódica da opinião dos empregadores e recém-formados e evidência do tratamento dos resultados e das acções correctivas implementadas.
5- Instalações e Recursos	5.1- Adequação das instalações (QUESITO 12)	Adequadas	
	5.2- Meios pedagógicos (QUESITO 13)	Adequados	
6- Gestão da qualidade	6.1- Monitorização do Curso (QUESITO 14)	Adequada	Formalização da metodologia no Manual de Qualidade ou documento relacionado.
	6.2- Acções correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)	Adequadas	Formalização da metodologia no Manual de Qualidade ou documento relacionado.

### **3. PROPOSTA DE DECISÃO**

## **AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA ATRIBUIÇÃO DO SELO EUR-ACE**

**Instituto Superior de Engenharia do Porto  
(Segundo Ciclo do Processo De Bolonha)**

**do**

**Mestrado em  
Engenharia Eletrotécnica e Computadores**

#### **Proposta de Decisão**

Analisada a documentação apresentada, verificados os pré-requisitos de legitimidade de funcionamento, de adequação da qualificação conferida e de organização adequada do processo, e após a visita efectuada às instalações do Instituto Superior de Engenharia do Porto a Comissão de Avaliação considera que:

- A1) A Escola tem relativamente ao curso uma estratégia adequada
- A2) A evolução do curso tem sido satisfatória
- A3) A cooperação com outras instituições é pouco significativa
- A4) O âmbito do curso e as competências conferidas são adequadas
- A5) A estrutura curricular é adequada
- A6) O conteúdo académico é adequado
- A7) Os resultados expectáveis são adequados
- A8) O nível de docência é adequado
- A9) O envolvimento dos docentes na orientação do curso é adequado
- A10) O sistema de admissão, acompanhamento e avaliação dos alunos é adequado
- A11) A avaliação do curso por alunos, recém-diplomados e empregadores é adequada
- A12) As instalações são adequadas
- A13) Os meios pedagógicos disponíveis são adequados
- A14) O sistema de monitorização do curso é adequado
- A15) A Escola não tem um sistema e um plano para efectuar acções de correção e melhoria do curso,

***propondo esta Comissão de Avaliação que a este Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto seja atribuído o Selo de Qualidade EUR- ACE por um período de 3 anos no âmbito do Colégio de Engenharia Electrotécnica com as seguintes recomendações/restrições:***

- 1) Formalização no Manual da Qualidade ou documento relacionado dos aspectos relacionados com a monitorização do Curso, nomeadamente no que se refere à eventual oportuna definição de acções correctivas e sua consequente transposição para um plano para melhoria da qualidade que é devidamente seguido quanto à sua implementação e eficácia.
- 2) Produção de evidência da recolha sistemática e periódica da opinião dos empregadores e recém-formados e evidência do tratamento dos resultados e das acções correctivas implementadas
- 3) Definição e aprovação das condições de natureza académica e curricular de acesso ao Curso.
- 4) Reforço da qualificação dos docentes e da sua produção científica e avaliação do seu desempenho.
- 5) Aumento da parcerias e protocolos com instituições nacionais e estrangeiras.

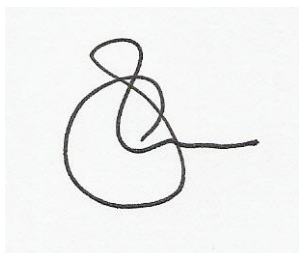
#### A Comissão de Avaliação



Eng.º Pedro Manuel Brito da Silva Girão



Eng.º Aires Rodrigues Francisco



Eng.º José Miguel Costa Dias Pereira

Lisboa, 1 de Julho de 2013