



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

**ORDEM DOS ENGENHEIROS**

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

**MESTRADO INTEGRADO EM  
ENGENHARIA MECÂNICA  
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO**

**Janeiro de 2016**

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

DADOS PRELIMINARES

PRÉ REQUISITOS

QUESITOS

# 1. DADOS PRELIMINARES

## 01 – Identificação do processo

Processo de Reavaliação do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto foi submetido à Ordem dos Engenheiros em 27 de julho de 2015 no âmbito do Colégio de Engenharia Mecânica.

Este Mestrado numa primeira avaliação EUR-ACE foi objeto da decisão do Conselho Diretivo nacional da OE em 12 de novembro de 2008 tendo sido concedida o selo EUR-ACE por 6 anos no âmbito do Colégio de Engenharia Mecânica.

O processo anterior de Acreditação (pré-Bolonha) foi objeto da decisão do Conselho Diretivo nacional da OE em 29 de outubro de 2007 tendo sido concedida uma acreditação por 6 anos ao curso de licenciatura (Pré-Bolonha) em Engenharia Mecânica.

## 02 – Processamento

A Comissão de Avaliação é constituída por:

Eng.º. Manuel Carlos Gameiro da Silva (Presidente);  
Eng.º ,António Manuel Matias  
Eng.º ;Pedro Sena da Silva

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

A visita foi realizada em 16 e 17 de novembro de 2015.

Os representantes da Escola que intervieram na visita foram:

na apresentação da Escola:

Prof. João Falcão e Cunha (Diretor da FEUP)  
Prof. Augusto Sousa (Vice-Pres. do Cons. Pedagógico da FEUP)  
Prof. Renato Natal (Subdiretor do DEMec)  
Prof. António Torres Marques (Mecânica Aplicada)  
Prof. Lucas da Silva (Diretor do MIEM)  
Prof. António Mendes Lopes (Diretor Adj. do MIEM / Automação)  
Prof. Sarsfield Cabral (Diretor do DEGI / Gestão Industrial)  
Prof. Fernando Pinho (Fluídos e Calor)

Prof. José César Sá (Matemática)  
Prof. António Augusto Fernandes (Conceção e Fabrico)

na: apresentação e discussão do Curso:

Prof. Renato Natal (Subdiretor do DEMec)  
Prof. Lucas da Silva (Diretor do MIEM)  
Prof. António Mendes Lopes (Diretor Adj. do MIEM / Automação)  
Prof. Paulo Tavares de Castro (Mecânica Aplicada)  
Prof. António Augusto Fernandes (Materiais e Processos)  
Prof. Sarsfield Cabral (Diretor do DEGI / Gestão Industrial)  
Prof. Álvaro Rodrigues (Fluídos e Calor)  
Prof. Carlos António (Matemática)  
Prof. João Tavares (Desenho)

Nas visitas efetuadas às instalações

No INEGI, Prof. Pedro e Prof. Rui Neto; Assunto: Dissertações  
Nas Oficinas Mecânicas e sala de Montagens e Desmontagens, Prof. Abel Santos e Prof. Barbedo Magalhães  
No Laboratório de Adesivos e Tecnologia Mecânica (Prof. Lucas da Silva) ‘Desafio único’ (Prof. José Duarte)  
No Laboratório de Fluídos e Calor, Prof Paulo Coelho  
No Laboratório de Tribologia, Prof Ramiro Martins  
No Laboratório de Materiais Metálicos e Materiais não Metálicos, Prof. Jorge Lino e Prof António Torres Marques  
No Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Prof. Francisco Freitas  
Na aula de Análise Matemática III, Prof Luisa Madureira  
Na aula de Mecânica II, Prof Marcelo Moura e Prof José Reina  
Na sala de Desenho (B112Técnico, Prof José Almacinha (Desenho Técnico) e Prof João Tavares (Conceção e Fabrico Assistidos por Computador)  
Na aula de Análise Numérica, Prof Filomena d’Almeida e Prof Isilda Silva)  
Na Biblioteca, Dr Luis Costa

Os docentes entrevistados foram :

Prof. Marcelo Moura (Mecânica Aplicada)  
Prof. Vítor Leal (Fluídos e Calor)  
Prof.ª Teresa Duarte (Materiais e Processos)  
Prof.ª Catarina Castro (Matemática)

Os alunos e recém-diplomados entrevistados foram:

Jorge Diogo Leite Fonseca (4º ano)  
Bernardo Proença Ferreira (4º ano)  
Estefânia Marisa Silva Freitas (finalista gestão)  
João Pedro Barbosa de Sousa (finalista projeto)  
Eng.º Fernando Tiago Gomes Silva (recém-formado autom.2015)

Eng.º João Pedro Gonçalves Ferreira (recém-formado energia 2014)

Nas entrevistas com antigos estudantes, empregadores e autoridades locais estiveram presentes:

Eng.ª Elsa Ferraz, Coordenadora da ETAR de Sobreiras

Eng.ª Catarina Spratley (WEG)

Eng.º Daniel Dias (NOMAD TECH)

Eng.º Pedro Vieira (AMTROL-ALFA)

Eng.º João Oliveira Cortez (CELOPLAS)

Eng.º Emanuel Almeida (EFACEC)

Eng.º Rui Ferreira Marques (AIMMAP – Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal)

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

No ano de 2007:

1. Um especial cuidado na reestruturação do curso de forma a garantir o conteúdo programático da Licenciatura em extinção.
2. Um especial cuidado nos critérios de uma eventual futura admissão de “licenciados de Bolonha” provindos de outras escolas, nomeadamente realizando uma consulta prévia à Ordem sobre o seu impacto na acreditação.
3. Reforço da componente de gestão nos projetos de fim de curso, nomeadamente numa perspetiva de análise económica.
4. Criação de um programa rotinado de acompanhamento a ex-alunos com o objetivo de preparar formas de apoio à empregabilidade em situação de decréscimo de oferta.

No ano de 2008 (1ª avaliação EUR-ACE):

1. À imagem do que já é feito embora de forma não regular (ex. Projeto SENSOR), sistematizar e criar rotinas de auscultação regular de todos os intervenientes no curso (alunos, docentes e empregadores).
2. Na monitorização do curso, selecionar um conjunto mais reduzido e de mais fácil utilização de indicadores (“tableau de bord”) por forma a incorporá-los de forma mais efetiva na gestão do curso.
3. Na avaliação do contributo de cada disciplina para os seis resultados expectáveis (“outcomes”), aperfeiçoar o sistema de aferição e, tanto quanto possível, graduá-lo.

## **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:

O MIEM teve autorização de funcionamento pela Direção Geral do Ensino Superior de acordo com o Despacho 14437/2006 publicado no Diário da Republica, 2ª série, n.º 130- 7 de Julho de 2006. Deliberação da Universidade n.º 1095/ 2006 publicada no Diário da Republica, 2ª série, n.º 149- 3 de agosto de 2006.

A estrutura do MIEM atual está de acordo com a Deliberação da Universidade n.º 7303/2013 publicada no Diário da Republica ,2ª série, n.º 108- 5 de junho de 2013.

Para o ano académico de 2015/2016 o programa de estudos do MIEM vai ser alterado de acordo com a Deliberação da Universidade n.º 2464/2015 publicada no Diário da Republica, 2ª série, n.º 47- 9 de março de 2015.

O MIEM foi acreditado pela A3ES em 24 de julho de 2014 por um período de 5 anos.

PR1.2 – Os aspetos 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:

Não há responsabilidades pedagógicas assumidas por outras instituições, de acordo com a documentação fornecida e com as informações recolhidas durante a visita

### **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.

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

Comentário aos documentos entregues para a Avaliação:

A documentação entregue tem 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:

Boa arrumação e existe um índice geral

PR2.2 – Quanto à sua suficiência para a análise:

A informação disponibilizada é completa e suficiente para a análise

PR2.3 – Quanto á identificação da sua origem:

As fontes de informação estão bem identificadas

PR2.4 – Quanto ao facto de serem suportados em evidências *NÃO FORAM NOTADAS INCONSISTÊNCIAS 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 Mecânica, nas especialidades de:

- Automação;
- Energia Térmica;
- Gestão da Produção;
- Produção, Conceção e Fabrico;
- Projeto e Construção Mecânica.

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

Em 2006/07, com a implementação da Declaração de Bolonha, o curso foi alvo de adequação passando a ser constituído por 2 ciclos de estudos integrados – um de três anos (180 ECTS) e outro de dois (120 ECTS). O curso anterior pré-Bolonha foi assim convertido no Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica (MIEM).

PR3.3 - Só são admitidos à frequência do curso os candidatos com as seguintes habilitações:

Os candidatos que ingressam no MIEM através do Concurso Nacional de Acesso (Numerus Clausus = 161, no ano de letivo de 2015-2016) têm que ter tido aprovação ao conjunto de provas de ingresso de:

Matemática A (19) e Física e Química (07)

A classificação das provas de ingresso deve ser superior a 95 valores (escala de 0-200) e a nota de candidatura deve ser no mínimo de 100 valores (escala de 0-200).

As admissões em contingentes especiais correspondem a aproximadamente 30% do Numerus Clausus. A escola disponibiliza vagas destinadas aos casos de Mudanças de Curso, Reingressos e Transferências e aos Titulares de Cursos Médios e Superiores. As candidaturas a essas vagas são avaliadas pelo coordenador de curso, de acordo com critérios bem definidos que constam da documentação apresentada pela Escola.

O MIEM pode ainda receber alunos estrangeiros em programas de mobilidade.

**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 programa em vigor iniciou-se (*ANO LECTIVO*) e constitui (*UM PROGRAMA NOVO/UM PROGRAMA AJUSTADO/UM PROGRAMA ANTIGO*):**

Q1.1.1 - Está previsto que entre em funcionamento um novo programa em (*ANO LECTIVO*): encontrando-se agora em fase de (*DESCREVER A FASE*):

O programa de curso atualmente em vigor entrou em funcionamento no ano letivo de 2013-2014.. Está prevista uma alteração do plano de estudos com entrada em vigor no ano letivo de 2015-2016

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

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

O curso pretende formar profissionais capazes de:

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

São definidas as seguintes áreas principais de atuação para os graduados do curso:

- Construção de equipamentos mecânicos e térmicos (veículos automóveis e ferroviários, máquinas-ferramentas, estruturas metálicas, caldeiras, permutadores de calor,...)



- 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 (cerâmicos, compósitos, poliméricos, biomateriais,...)
- Projeto e desenvolvimento de novos produtos (design integrado, ergonomia, sustentabilidade,...)
- Criação de novas empresas de índole tecnológica;
- Avaliação de projetos e consultadoria.

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:

- O curso tem uma grande atratividade conseguindo recrutar alunos de muito boa qualidade. Detém a média de entrada no ensino superior mais elevada no conjunto dos cursos nacionais na área de Engenharia Mecânica;
- Está muito bem classificado nos “rankings” internacionais (7º lugar entre os cursos europeus no Ranking de Taiwan, em 2012);
- A empregabilidade dos graduados do curso é elevada (88% nos primeiros 6 meses após conclusão);
- O corpo docente é altamente qualificado e tem uma elevada produtividade científica;
- As unidades de interface na área de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico ligadas à universidade proporcionam um apoio fundamental no processo formativo

Ameaças:

- A taxa de natalidade nacional provoca uma diminuição do universo de estudante;
- Existem dificuldades acrescidas na contratação de novos professores;
- Um alto nível de “inbreeding” no universo do corpo docente;
- A falta de um sistema de avaliação da eficácia da formação em serviço dos docentes e da sua influência no seu desempenho;
- A retração do ambiente económico regional devido à crise
- Alguns problemas ainda existentes ao nível das salas de aula
- A falta de residências universitárias e de esquemas de apoio social para alunos internacionais, nomeadamente os oriundos dos PALOPs

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

- O completo preenchimento das vagas com alunos com elevadas qualificações
- A qualidade do corpo docente
- As instalações modernas e bem equipadas
- Um elevado número de parcerias com entidades do tecido industrial

- A existência de um sistema de qualidade tendo como objetivo principal a melhoria da qualidade do ensino

### **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 Integrado em Engenharia Mecânica

Ano lectivo de início de aplicação: 2006/2007, tendo sido atualizado em 2013/2014

Apreciação da designação:

Designação adequada

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

Q2.3 - Futuras alterações previsíveis:

Alteração prevista pela Resolução da Universidade do Porto nº2464/2015 publicada no Diário da República, 2ª série – N°47 – 09 de março de 2015.

Data prevista para alterações (em aprovação):

2015-2016

Q2.4 – Designação futura (eventualmente em aprovação):

Mantém-se a designação

Apreciação da designação:

Não aplicável

Q2.5 - outras alterações importantes que o curso sofreu:

- A duração das Especializações foi aumentada de 60 para 72 ECTS com a introdução de um conjunto de novas disciplinas de opção, de modo a reforçar o carácter especializante do curso.

- Em termos de estrutura, após a reformulação proposta em 2013, o MIEM ficou organizado num Tronco Comum (75% do ciclo de estudos) estruturado em torno das 5 áreas fundamentais da

Engenharia Mecânica (Mecânica Aplicada; Energia; Automação; Produção; Gestão Industrial), precedidas por uma formação de base nas áreas da Matemática e dos Materiais;

- Em complemento ao Tronco Comum, o ciclo de estudos oferece 5 Especializações (com uma duração individual que corresponde a 25% do ciclo de estudos) cujo objetivo é aprofundar de forma independente cada uma das áreas fundamentais do ciclo de estudos. Assim as especializações passam de 1 ano para 1 ano e meio para recuperar a profundidade perdida em 2006. Novas UCs foram criadas para cada uma das especializações. A especialização da área de materiais e produção passou a designar-se inicialmente por 'Produção, Desenvolvimento e Engenharia Automóvel' sendo que atualmente a designação é 'Produção, Conceção e Fabrico' tendo em conta que as UCs relacionadas com a parte automóvel são agora facultativas;

- Na interface entre o Tronco Comum e as Especializações, os estudantes podem concluir a sua formação de base, complementando uma das suas áreas de interesse através da frequência de uma ou duas unidades curriculares suplementares (UCs de interface);

- Relativamente ao seu formato anterior (2006-2013), o curso vê desaparecer do tronco comum as seguintes UCs: Matemática (1 ECTS); Físico-Química (1 ECTS); Economia (4 ECTS); Metalurgia Mecânica (5 ECTS); Mecânica Estruturas II (6 ECTS), que passa a opcional de tronco comum.

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

No parecer da Comissão as alterações realizadas *FORAM* no sentido de uma maior clarificação do conteúdo do Curso, *FORAM também* no sentido de um maior equilíbrio curricular e de uma maior eficácia pedagógica.

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

Q3.1 - Total de projectos relevantes:

Na informação comunicada pela escola, identificam-se, no período de 2009 a 2014, 195 protocolos de intercâmbio de estudantes com universidades estrangeiras, notando-se uma predominância relativamente ao Brasil (138), a França (10), Espanha (9), Roménia (5) e Itália (4).

Identificam-se também cooperações de âmbito profissional com cerca de 85 entidades diferentes

Q3.2 – Total de projectos relevantes liderados pela escola:

No período de 2010 a 2014, identificam-se 37 projetos de investigação com coordenação do Departamento de Engenharia Mecânica da FEUP, sendo as principais fontes de financiamento a Fundação para a Ciência e Tecnologia, a Agência de Inovação, O programa Operacional Regional do Norte e o programa FP7 da União Europeia

Q3.3 – Total de parcerias relevantes:

Considerando os âmbitos pedagógico, científico e profissional, pode-se considerar que, durante o período em análise, existiu mais de uma centena de parcerias relevantes

### **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 projeção *GRANDE* da instituição no país e estrangeiro.

O nível das instituições cooperantes é considerado *ELEVADO*.

## **3.2. FUNCIONAMENTO DO CURSO**

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

Justificação da satisfação dos Requisitos Mínimos das Competências adquiridas por área científica

#### **Q4.1 – ÁREA CIENTÍFICA: Ciências de Base**

São cumpridos os requisitos estabelecidos pela OE, ao nível das unidades curriculares mínimas de Matemática, Física, Química, Métodos de Representação e Programação de Computadores.

#### **Q4.2 – ÁREA CIENTÍFICA: Ciências de Engenharia**

São cumpridos os requisitos estabelecidos pela OE, ao nível das unidades curriculares mínimas das áreas de Ciências de Engenharia

#### **Q4.3 – ÁREA CIENTÍFICA: Ciências da Especialidade**

São cumpridos os requisitos estabelecidos pela OE, ao nível das unidades curriculares mínimas das áreas de Ciências da Especialidade. Foi aumentado o peso relativo das unidades curriculares de especialização na última revisão do plano de estudos do curso.

#### **Q4.4 – ÁREA CIENTÍFICA: Áreas Complementares**

O Projeto FEUP e a disciplina de Introdução à Engenharia Mecânica são um bom exemplo da criação de competências cruzadas nos estudantes recém-chegados

As competências em áreas complementares são também estimuladas pelos processos de avaliação durante as disciplinas existentes. É reconhecida pela Escola, na análise dos resultados dos inquéritos do programa SENSOR 3, a vantagem que pode resultar da introdução de mais conteúdos em áreas multidisciplinares, mesmo que através de disciplinas opcionais.

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

Os requisitos mínimos *são* satisfeitos nos seguintes aspectos:

- Ciências de Base
- Ciências de Engenharia
- Ciências da Especialidade
- Áreas Complementares

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

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

Nada a referir

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

Foi referido pelos alunos que não têm a oportunidade de ver motores de combustão interna em funcionamento ao longo do curso. Apesar de existir a atividade “Desafio Único”, ela é extracurricular e o universo de alunos que participam nela é reduzido.

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

Foi referido pelos alunos o pouco contato com trabalho experimental ao longo do curso. Especificamente foi enfatizado o facto de os alunos “não meterem as mãos na massa”, apesar de nalgumas disciplinas assistirem a demonstrações efetuadas nos institutos de interface. Referiram o contraste que sentiram relativamente a algumas universidades estrangeiras em que estiveram ao abrigo de programas de mobilidade, onde era mais frequente o envolvimento em trabalho experimental.

Relativamente às disciplinas da área de Fluidos, foi referido que a atual estrutura curricular implica que só realizam trabalhos experimentais nesta área os alunos da especialidade de Energia Térmica, apesar de existirem equipamentos laboratoriais adequados para utilização didática que deveriam ser usados também pelos alunos das outras especialidades.

Foi realçada, pela positiva, a abordagem seguida nas aulas práticas de Automação e Eletricidade, relativamente aos trabalhos experimentais

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

Nada a referir

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

É notória a existência de um ambiente muito dinâmico relativamente à realização de actividades pedagógicas complementares, nomeadamente através da realização de seminários, conferências e ao envolvimento em novas abordagens de transmissão de conhecimentos.

Foi manifestada pelos alunos a opinião de que a Escola devia dinamizar mais a realização de visitas de estudo

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

A opinião sobre o curso na generalidade é muito favorável, tendo sido referido o amplo conjunto de competências adquiridas ao longo mesmo.

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

Não existe um sistema de precedências formais. No entanto, existe uma sugestão de percurso curricular indicada na página do estudante.

Existe um regime de prescrições tornado obrigatório pela Lei nº 37/2003, que se encontra refletido no Regulamento – Regime de Prescrições para os cursos da Universidade do Porto e entrou em vigor no ano letivo de 2007/2008, sem efeitos retroativos (deliberação da 57.ª reunião da Secção Permanente do Senado de 2007/06/13, ponto 7).

[https://sigarra.up.pt/feup/pt/web\\_gessi\\_docs.download\\_file?p\\_name=F1113484144/Regulamento%20Regime%20de%20Prescricoes.pdf](https://sigarra.up.pt/feup/pt/web_gessi_docs.download_file?p_name=F1113484144/Regulamento%20Regime%20de%20Prescricoes.pdf)

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

A estrutura curricular *MANIFESTA* uma articulação adequada constatando-se que:

A estrutura curricular é adequada às competências que a Escola reclama que são desenvolvidas pela conclusão com sucesso do curso, estando garantida uma sequência lógica dos conteúdos ao longo das várias linhas formativas.

Recomenda-se que a Escola implemente medidas para corrigir as situações referidas, nomeadamente:

- O não contacto dos alunos com atividade experimental relacionada com Motores de Combustão
- A inclusão de mais atividades do tipo “mãos na massa” ao longo da estrutura curricular
- A promoção de mais visitas de estudo

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

O Curso está estruturado com uma composição correta de disciplinas de base e de disciplinas que permitem desenvolver metodologias de conceção.

Há disciplinas que promovem o desenvolvimento de competências de comunicação (elaboração, apresentação e discussão de relatórios e projetos).

Os alunos têm muitas e significativas oportunidades para atividades extracurriculares podendo, no entanto, a grande carga letiva ser um sério obstáculo a grandes iniciativas neste sentido.

Existem 11 unidades curriculares lecionadas em língua inglesa nos últimos anos do plano de estudos (4º e 5º anos).

A Organização da disciplina de Ciência dos Materiais é um exemplo a destacar relativamente ao estímulo do desenvolvimento das competências complementares, nomeadamente na consulta e análise de documentos da especialidade em língua estrangeira.

Existência de projetos extracurriculares diversificados e motivadores (Desafio único, Universidade Júnior, Semana Profissional, Mostra UP, Best Engineering Challenge)

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

As actividades escolares destinadas à transmissão de conhecimentos e ao treino de capacidades *são* adequadas 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)**

Comentários relativamente aos seguintes Resultados Expectáveis:

### 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 livros adoptados nas várias disciplinas, o material de apoio e as condições de acesso à informação são perfeitamente adequadas.	As entrevistas confirmaram a percepção da comissão

#### 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>	Existe, em toda a documentação consultada, uma clara orientação para a análise resolução de problemas de Engenharia	A entrevistas confirmaram a percepção da comissão

#### Q7.3 – PROJECTAR

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, estudo de casos, projectos de investigação, projectos extracurriculares. 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>	É manifesta a importância atribuída à componente de projeto. Existem atividades extracurriculares significativas que enriquecem a formação dos alunos	Nas entrevistas fi referido o facto de a disciplina de Ante-Projeto ter passado a ter uma duração de um só semestre , pelo que há menos tempo para a realização de projetos integradores e diminuem as possibilidades de os alunos terem contato com profissionais da indústria

#### Q7.4 – INVESTIGAR E DESENVOLVER

<i>Evidências</i>	<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
<i>Comentários</i>	Os domínios em que se desenvolvem as actividades de I&D são da maior actualidade e relevância para a Engenharia Mecânica. Estreita colaboração	Nas entrevistas ficou patente a opinião altamente positiva sobre o ambiente de investigação que rodeia a Escola e o seu contributo para a



	externa e/ou com institutos de interface (ex. INEGI) reforça esta realidade	qualidade do ensino ministrado
--	---	--------------------------------

#### **Q7.5 – PRÁTICA DA ENGENHARIA**

<i>Evidências</i>	<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.
<i>Comentários</i>	A opinião geral é muito positiva. Há oportunidades de melhoria que foram identificadas relativamente à prática laboratorial nalgumas disciplinas	Nas entrevistas foi possível recolher uma opinião geral globalmente positiva, mas também foi através delas que foi possível identificar as oportunidades de melhoria

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

<i>Evidências</i>	<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.
<i>Comentários</i>	Desde o início e ao longo de todo o curso, é dada grande importância ao trabalho em grupo e apresentação de trabalhos.	Relativamente ao domínio das línguas, recolheu-se a opinião que há espaço para desenvolver algumas ações para melhorar as capacidades dos alunos nos aspetos relacionados com a conversação e a redação de textos em língua inglesa. Há algumas sugestões dos alunos sobre a avaliação do trabalho de grupo e sobre a dimensão dos grupos de trabalho

#### **Q7.7 – ATITUDE INDIVIDUAL**

<i>Evidências</i>	<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.
<i>Comentários</i>	Nota-se um esforço da coordenação e do corpo docente em desenvolver estas capacidades nos alunos, através de diferentes iniciativas	Todas as entrevistas (alunos e docentes) bem como os contactos informais durante a visita, confirmaram um profundo interesse pelo curso, reflexão crítica e grande abertura.

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

Os resultados 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 está convenientemente adequado ao ensino do curso, tanto pelo elevado nível de formação acadêmica como pela diversidade dos domínios cobertos

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

	Professor Catedrático	Professor Associado	Professor Auxiliar	Assistente	TOTAL
De carreira	12	31	53		96
Convidados		0	11	13	24
Total	12	31	64	13	120

O corpo docente tem uma distribuição equilibrada pelas diferentes categorias da carreira docente do ensino superior.

Q8.3 – Quanto à antiguidade dos Docentes do curso:

A antiguidade dos docentes tem valores elevados, uma vez que não tem sido possível proceder à renovação do corpo docente nem acompanhar o crescimento dos alunos com a contratação de novos docentes, devido às restrições orçamentais dos últimos anos.

Q8.4 – Quanto à disponibilidade dos docentes para apoio aos alunos:

O testemunho dos alunos deixou uma clara ideia sobre a grande disponibilidade dos docentes para apoio aos alunos.

#### **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 parece *ADEQUADO*.

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

Prof. Marcelo Moura (Mecânica Aplicada)

Prof. Vítor Leal (Fluídos e Calor)  
Prof.<sup>a</sup> Teresa Duarte (Materiais e Processos)  
Prof.<sup>a</sup> Catarina Castro (Matemática)

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

Q9.1.1.1 - A opinião dos docentes sobre a qualidade dos alunos admitidos:

Os docentes entrevistados consideraram que os alunos admitidos são excelentes e motivados.

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

Em termos gerais, pode-se concluir que os alunos evoluem de forma positiva ao longo do curso. Foi possível reduzir o abandono escolar. O tempo médio para a conclusão do curso é de 6 anos e a classificação média final é de 13 valores.

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

Os docentes consideram que o ensino funcionaria melhor se fosse possível ter menos alunos por turma. Foi também referido que a diminuição das horas de contato em aulas de resolução de problemas que tem vindo a ocorrer não é benéfica para o processo de aprendizagem.

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

Não houve qualquer tipo de reparo

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

Opinião positiva

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

O tema não foi abordado durante as entrevistas

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

Consideraram que é importante para o processo de melhoria contínua da qualidade

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.

Foi referido que, durante alguns anos, devido às dificuldades financeiras não foi possível conceder dispensas sabáticas. O processo está a ser retomado.

Os docentes referiram também os problemas de falta de verbas para abertura de lugares de quadro, o que tem reflexos negativos nas suas perspetivas de evolução na carreira académica.

Foi também referido o reduzido peso da componente pedagógica na avaliação dos docentes, o que poderá ter como consequência uma menor aposta destes em projetos de melhoria da qualidade do ensino.

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

Q9.2.1 - O tipo de cooperação existente.

Os docentes mostraram-se motivados para este aspeto

Q9.2.2 – As condições de trabalho existentes.

Os docentes consideraram que seria benéfico dispor de mais técnicos de laboratório para apoio à realização de aulas práticas e explorar a possibilidade de contratação de monitores para apoio às atividades de lecionação.

Q9.2.2 - A disponibilidade dos docentes para a investigação científica e publicação de trabalhos científicos e o apoio financeiro que conseguem.

Estes aspetos estão mais relacionados com a gestão das unidades de investigação em que os docentes participam do que com a gestão das atividades académicas da Escola.

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

O envolvimento dos docentes nas causas da Escola e a sua participação nelas é adequado.

### **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:

Q10.1.1 - Nos últimos 5 anos as condições de admissão foram as seguintes:

Os candidatos que ingressam no MIEM através do Concurso Nacional de Acesso , têm que ter tido aprovação ao conjunto de provas de ingresso de:

Matemática A (19) e Física e Química (07)

A classificação das provas de ingresso deve ser superior a 95 valores (escala de 0-200) e a nota de candidatura deve ser no mínimo de 100 valores (escala de 0-200).

As admissões em contingentes especiais correspondem a aproximadamente 30% do Numerus Clausus.

Q10.1.2 - Os conhecimentos que os alunos necessitam para a frequência do curso indiciam as seguintes fragilidades:

Algumas dificuldades ao nível da redação de relatórios e da apresentação oral de temas

Q10.1.3 - As condições de transferência de alunos de outras Escolas são as seguintes:

Os candidatos formalizam a sua candidatura através de um concurso de admissão. Na fase de avaliação desse concurso são definidas as creditações atribuídas a cada candidato

Q10.1.4 - O preenchimento das vagas disponíveis é feito com os seguintes critérios:

Os critérios usados para a seleção dos candidatos são:

- O nível de afinidade do curso de proveniência do candidato, estimado pelo número de creditações atribuídas (20%);
- A qualidade do percurso anterior do candidato (40%);
- A motivação e as competências comportamentais, avaliadas a partir de uma entrevista (40%).

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

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

Existência de órgãos de governo da Escola para tratar destes assuntos

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

Na página de internet da FEUP ou em cartazes afixados na escola são divulgados os cursos de línguas estrangeiras ou de Português para estudantes estrangeiros que são organizados pela Divisão de Cooperação ou pela Associação de Estudantes.

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

É anunciada na página de internet da FEUP, divulgada através de e.mail ou de newsletters, através de cartazes afixados na Escola ou em sessões de divulgação promovidas pelos diferentes núcleos da associação de estudantes

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

Desafio único, Universidade Júnior, Semana Profissional, Mostra UP, Best Engineering Challenge

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

Nos inquéritos pedagógicos são incluídas questões sobre estes aspetos. Os representantes dos alunos nos órgãos da escola podem também veicular as opiniões do corpo discente.

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

São incluídas nas medidas corretivas a implementar nos Planos de Qualidade

### **Q10.3 – Avaliação dos alunos**

Q10.3.1 - O sistema de avaliação do desempenho dos alunos merece os seguintes reparos: Os alunos apresentaram a sua não concordância relativamente às condições de realização de alguns trabalhos de grupo, criticando a dimensão exagerada dos grupos que, nalguns casos, são de 5 ou 6 alunos. Referiram que nestes casos é mais fácil que aconteçam situações de envolvimento individuais desequilibrados e que a margem de 5% que existe no processo de avaliação para distinguir entre os alunos com participações desiguais é muito curta o que, na opinião dos alunos que referiram o assunto, resulta em situações de injustiça. Também manifestaram discordância relativamente à escolha aleatória dos membros para integrar os grupos de trabalho.

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

Avaliação de relatório escrito e de apresentação oral por um júri constituído pelo menos por dois docentes

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

Através da análise efetuada pela Comissão de Monitorização do MIEM

Q10.3.4 - A avaliação do desempenho dos alunos fora do contexto tradicional é caracterizada da seguinte forma:

Não aplicável

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

Os critérios para a admissão dos alunos e sistema de acompanhamento e avaliação dos alunos SÃO adequados.

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

Empregadores e Antigos Alunos Entrevistados

Eng.ª Catarina Spratley (empresa WEG), antiga aluna

Eng.º Daniel Dias (NOMAD TECH), antigo aluno

Eng.º Pedro Vieira (AMTROL-ALFA), antigo aluno

Eng.º João Oliveira Cortez (CELOPLAS)

Eng.º Emanuel Almeida (EFACEC), antigo aluno

Eng.º Rui Ferreira Marques (AIMMAP – Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal)

Eng.ª Elsa Maria R. Durães Ferraz (Câmara Municipal do Porto, Águas do Douro)

## Recém-Graduados e Alunos Entrevistados

Jorge Diogo Leite Fonseca (4º ano)

Bernardo Proença Ferreira (4º ano)

Estefânia Marisa Silva Freitas (finalista gestão)

João Pedro Barbosa de Sousa (finalista projeto)

Eng.º Fernando Tiago Gomes Silva (recém-formado autom.2015)

Eng.º João Pedro Gonçalves Ferreira (recém-formado energia 2014)

### Q11.1 – Avaliação pelos alunos

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

A Direção do Ciclo de estudos, juntamente com a Comissão Científica e a Comissão de Acompanhamento, têm competências para identificar os desvios e implementar medidas corretivas sempre que se mostre necessário

Q11.1.2 - Os testes utilizados (*TÊM/NÃO TÊM*) sistemas de segurança que validem as respostas: Os testes têm sistemas de segurança

Q11.1.3 - A divulgação dos resultados das avaliações do desempenho pedagógico do sistema de ensino pelos alunos é feita da seguinte forma:

Os resultados dos inquéritos pedagógicos não são públicos, mas são discutidos a diversos níveis (conselho pedagógico, estruturas de coordenação dos CE, entre outros), com resultados visíveis na estrutura curricular, pedagógica e distribuição de serviço dos diversos CE e na avaliação docente (Despacho n.º 5096/2012, Diário da República, 2.ª série — N.º 73 — 12 de abril de 2012). Contudo, é permitido ao estudante visualizar os resultados globais do inquérito pedagógico, uma vez terminado o período de consulta, através da página do curso. Existem prémios para os docentes em função do seu desempenho.

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

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

Sim, são auscultados através do Projeto SENSOR

Q11.2.2 - A opinião dos alunos diplomados tem os seguintes efeitos:

Integração nos Relatórios de Qualidade

### Q11.3 – Avaliação por empregadores

Q11.3.1 - Os empregadores participam na avaliação dos diplomados que empregam através dos seguintes meios:

Sim, são auscultados através do Projeto SENSOR

Q11.3.2 - A Escola utiliza as informações obtidas pelos empregadores através dos seguintes meios:

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

A avaliação do Curso pelos alunos e recém diplomados *É* credível e *PERMITE* tirar conclusões objetivas.

### **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, amplas, modernas e funcionais

Q12.2 - Condições acústicas e visuais:  
São boas de uma forma geral

Q12.3 - Limpeza e estado de conservação:  
As instalações encontravam-se limpas e em bom estado de conservação

Q12.4 - Rotinas para recuperação das condições de utilização após cada utilização:  
Não foi recolhida informação que permita avaliar este ponto

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

As instalações SATISFAZEM às necessidades do Curso.

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

*PREOCUPAÇÕES FUNDAMENTAIS: Constatar a adequação das Instalações pedagógicas e de apoio aos alunos*

*ACÇÕES DA COMISSÃO: Visitar as instalações e avaliar a adequação dos recursos pedagógicos de apoio aos alunos.*

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

Q13.1.1 - Quantidade e qualidade do equipamento de laboratório:  
Existe um adequado número de instalações laboratoriais de boa qualidade

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



Existem

Q13.1.3 - Regras de manutenção e ensaio de equipamentos

Todos os equipamentos pedagógicos são supervisionados por técnicos especializados que fazem a manutenção periódica. Os estudantes só podem manusear esses equipamentos mediante a autorização e supervisão dos técnicos.

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

Existem para os edifícios e instalações. Em relação a alguns equipamentos, este ponto deve ser verificado

Q13.1.5 - Visibilidade e acessibilidade das instruções de utilização e de segurança:

Este aspeto pode ser melhorado, havendo algumas instalações sem sinalética relacionada com as condições de Higiene e Segurança

Q13.1.6 - Condições de condicionamento de matérias e produtos perigosos, explosivos ou inflamáveis

Existem, através de armários ou armazéns próprios. Os gases são armazenados no exterior.

Q13.1.7 - Acesso dos alunos aos laboratórios dentro e fora das horas letivas afixado:

Os alunos só podem aceder quando acompanhados ou através de regras definidas caso a caso. As regras de acesso ao departamento também devem ser respeitadas

Q13.1.8 - A listagem dos trabalhos de laboratório assim como os seus objetivos afixados:

Os trabalhos e os objetivos são divulgados aos estudantes na ficha de UC ou dos materiais facultados aos estudantes.

Q13.1.9 - Qualidade e quantidade dos trabalhos práticos laboratoriais:

Adequada

Q13.1.10 - Qualidade dos Guiões e Relatórios dos trabalhos práticos:

Adequada

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

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

A qualidade e a quantidade das revistas e publicações são adequadas. Há a possibilidade de consultas de bases de dados digitais e salienta-se o esforço da Escola na disponibilização à comunidade universitária de um número crescente ( $\approx 15\,000$ ) de obras em formato digital.

Q13.2.2 - Condições de utilização simples e motivadoras:

Sim, o acesso está muito facilitado pela existência de um sistema de reservas de espaços e requisição de obras através de uma plataforma digital

Q13.2.3 - Equipamento de leitura, de pesquisa de informação e de reprografia.

Adequados

Q13..2.4 - Espaço para a consulta e leitura dos alunos:

Adequados

Q13.2.5 - Adequação da dimensão para a arrumação dos documentos que nelas estão reunidos.

A biblioteca é ampla e com dimensão adequada ao armazenamento e arrumação do respetivo acervo documental

Q13.2.6 - Horário de funcionamento das salas de leitura e balcões de atendimento:

A Biblioteca da FEUP está aberta ao público de Segunda-feira a Sexta-feira: das 08h30 às 19h30

### Q13.3 – Observações sobre meios informáticos

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

Existem meios informáticos em quantidade e qualidade consideradas adequadas

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

Existe um amplo acesso a uma rede wireless (eduroam), cobrindo virtualmente todo o Campus da FEUP.

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

Existe nas disciplinas em que a questão se aplica

Q13.3.4 - Existência de manuais acessíveis junto do equipamento em quantidade suficiente para apoiar utilizadores em trabalho simultâneo.

Este quesito faz pouco sentido atualmente. A maior parte da informação é comunicada por via digital.

Q13.3.5 - Os manuais devem corresponder ao software instalado e terem utilização fácil. Verificado

### Q13.4 – Instalações de apoio

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

Adequadas

Q13.4.2 - Existência de refeitório, papelaria, salas de estudo, salas de reunião:  
Existem em número suficiente e com a qualidade adequada

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

Q13.4.4 - Possibilidade dos alunos realizarem em regime de voluntariado trabalhos de Engenharia:  
Existem, por exemplo o caso do Desafio Único

Q13.4.5 - Existência de instalações desportivas:  
Existe um circuito de manutenção construído em parceria com o IPP e que circunda os Campus da FEUP e do IPP. Inserido no Campus da FEUP existe ainda um pavilhão desportivo do Centro Desportivo da UP (CDUP) que pode ser utilizado pelos estudantes e funcionários da UP. Os estudantes da FEUP podem usufruir das instalações e participar nas atividades promovidas quer pelo CDUP quer pela associação de estudantes (AEFEUP)

Q13.5 – A subcontratação

Q13.5.1 - A prestação de serviços em complementaridade com a formação transmitida pelo curso é feita mediante os acordos/protocolos seguintes:  
Não aplicável

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

As instalações pedagógicas são 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:  
Relações Alunos Avaliados/Alunos Matriculados; Alunos Aprovados /Alunos Matriculados;  
Alunos Aprovados /Alunos Avaliados

Q14.2 – O insucesso escolar é caracterizado por (atribuindo-o ao desinteresse dos alunos, falta de motivação dos alunos, falta de condições pedagógicas):  
Abandono dos alunos antes de concluírem o grau, não comparência nos processos de avaliação, reprovação nas provas de avaliação.

É, de alguma forma, preocupante a informação do gráfico 25.5 no que diz respeito à evolução da relação entre o número de estudantes graduados e o número de estudantes que saem da Escola sem concluírem o grau. Apesar de os alunos serem admitidos com classificações elevadas, tipicamente superiores a 16,5/20, a taxa de sucesso na conclusão do grau está na ordem dos 65%, havendo alguns anos em que o total de abandonos é superior ao número de graduados. O número de graduados por ano, oscilou no período reportado, entre 110 e 140, tendo a população estudantil total crescido no mesmo período de 940 para 1060 estudantes, o que dá uma taxa de sucesso na conclusão do mestrado no intervalo de 55 a 70%.

Este indicador nas universidades americanas de topo é superior a 80%.

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

Há uma boa adequação

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

Houve poucas alterações nestes aspetos nos últimos anos. Houve uma diminuição do abandono escolar ao fim do primeiro ano que a Direção do Curso atribui em grande parte à qualidade dos estudantes que tem vindo a melhorar, ao apoio dado aos estudantes do primeiro ano através do Projeto FEUP e ao aumento de atividades extracurriculares que traz uma motivação extra

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

Ocorreu algum crescimento do número de alunos admitidos. De 106 pelo processo normal de candidaturas ao ensino superior em 2009-2010, para 137 em 2013-2014. Houve, também um aumento da população feminina de cerca de 12% para 18%. Houve no mesmo período uma diminuição da idade média da população estudantil do MIEM, de 22,3 para 21,8, o que é um bom indicador de redução do insucesso.

Q14.2.4 - O número de prescrições por ano lectivo:

2013/2014 – 34 estudantes

2012/2013 – 29 estudantes

2011/2012 – 33 estudantes

2010/2011 – 31 estudantes

Para um número típico de estudantes anual da ordem de 1000

Q14.2.5 - Ligações ao mundo académico, empresarial e de investigação número de trabalhos publicados nas áreas das ciências puras e aplicadas por docentes da Escola, as experiências pedagógicas motivadoras, a atribuição de distinções e prémios aos alunos e docentes em concursos e certames quer nacionais quer estrangeiros.

Este ponto considera-se amplamente cumprido. Os indicadores de produtividade científica dos grupos de investigação ligados ao MIEM são excelentes, há um forte compromisso com a inovação pedagógica e foi apresentada uma extensa lista de

prémios obtidos, quer por docentes, quer por discentes no período a que se reporta a avaliação

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

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

Recomenda-se um esforço na investigação das causas do valor da taxa de conclusão com sucesso do grau de mestrado e a introdução de medidas corretivas no sentido de melhorar este indicador, naturalmente sem prejudicar o padrão de qualidade dos graduados da Escola.

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

Anualmente é produzido um Relatório de Monitorização da Qualidade do MIEM com propostas de modificações e medidas corretivas que tenham sido identificadas. Após discussão, eventual introdução de correções e aprovação pelo Diretor da FEUP é remetido para o Gabinete de Melhora Contínua da Universidade do Porto

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

No ano letivo 2013/2014 o MIEM foi objeto de avaliação pela A3ES pelo que, para não haver duplicação de esforços, apenas se produziu o relatório de autoavaliação para aquele exercício. O relatório está disponível para consulta em: [https://sigarra.up.pt/feup/pt/conteudos.service.conteudos.cont?pct\\_id=281467&pv\\_cod=22k0Eat4Sgzo](https://sigarra.up.pt/feup/pt/conteudos.service.conteudos.cont?pct_id=281467&pv_cod=22k0Eat4Sgzo)

Adicionalmente, está em marcha um processo de reformulação dos relatórios de monitorização dos CE da UP, harmonizando-os com os requisitos da A3ES e ESG, e que a Escola informou que espera possa entrar em produção já no próximo ano letivo

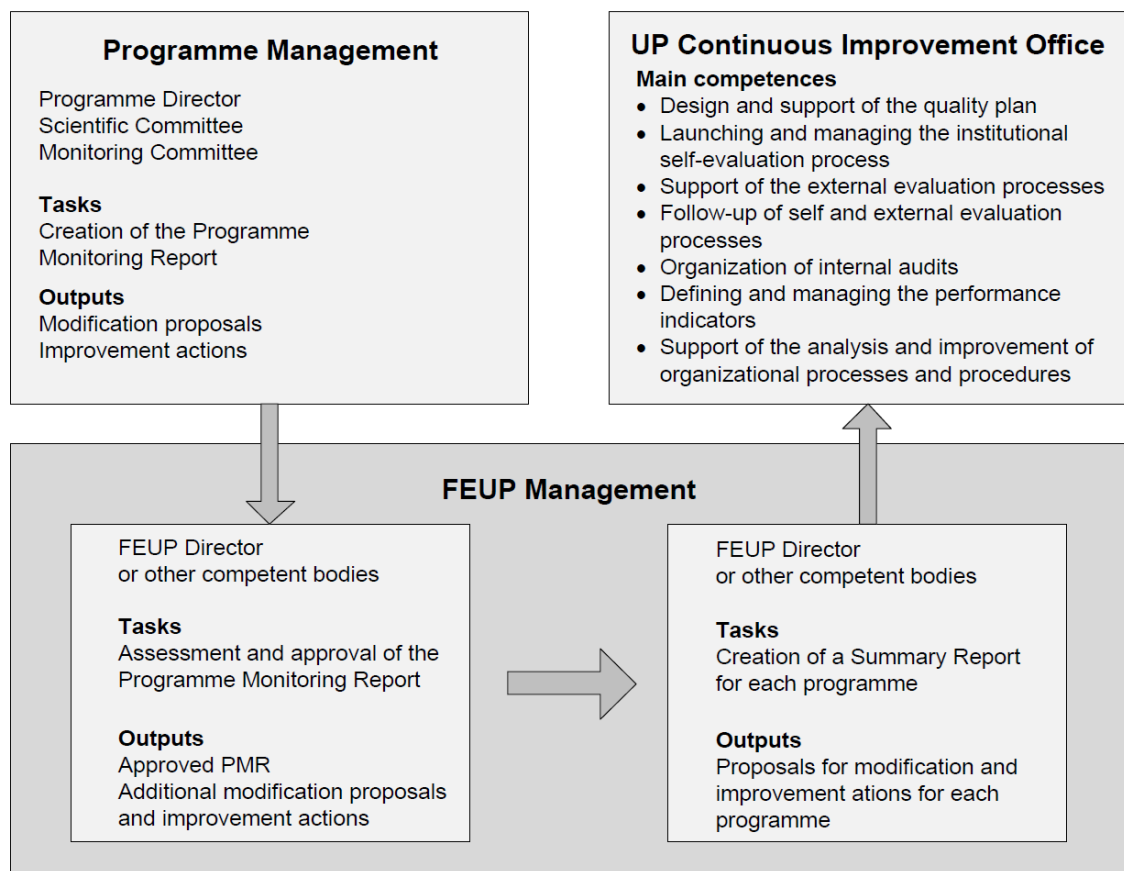
Q15.2 - A preparação e discussão do Plano de Qualidade com os responsáveis pela sua implementação segue as seguintes regras:

O plano de qualidade emana das orientações da UP (do manual de qualidade da UP, ver S26 - [SGQ.UP Quality Assurance Manual](#)). À semelhança do procedimento de monitorização dos CE, também manual de qualidade se encontra em revisão. A responsabilidade de implementação das ações é, uma vez mais, da Direção do Ciclo de Estudos

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:

A auscultação dos diversos *stakeholders* é feita, de 3 em 3 anos. O resultado apurado daquele exercício é divulgado à Direção do Ciclo de Estudos e discutido a diversos níveis. O resultado é retroalimentado para a revisão curricular resultando, entre outros, na introdução e/ou remoção de unidades curriculares ou na revisão dos conteúdos.

Q15.4 - O acompanhamento da implementação do Plano de Qualidade pelas autoridades académicas faz-se de acordo com os seguintes procedimentos:  
Na secção 26.1 do Dossier submetido pela Escola é apresentado o procedimento de implementação do Plano de Qualidade, transcrevendo-se a figura apresentada nessa secção



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

No ano de 2008 (1ª avaliação EUR-ACE) foram feitas as seguintes recomendações:

1. À imagem do que já é feito embora de forma não regular (ex. Projeto SENSOR), sistematizar e criar rotinas de auscultação regular de todos os intervenientes no curso (alunos, docentes e empregadores).

2. Na monitorização do curso, seleccionar um conjunto mais reduzido e de mais fácil utilização de indicadores (“tableau de bord”) por forma a incorporá-los de forma mais efetiva na gestão do curso.
3. Na avaliação do contributo de cada disciplina para os seis resultados expectáveis (“outcomes”), aperfeiçoar o sistema de aferição e, tanto quanto possível, graduá-lo.

Que foram, respetivamente, tratadas das seguintes formas:

1. Na monitorização do curso são utilizados um conjunto de indicadores de qualidade do curso obtidos a partir da plataforma SIGARRA
2. A FEUP providência um conjunto de estatísticas padrão que possibilitam à Direção do Ciclo de Estudos acompanhar diversos parâmetros de interesse e, dentro de alguns limites, personalizar ou filtrar os resultados conforme o objetivo que se pretende. Exemplos de alguns desses indicadores são apresentados em S25. Estas ferramentas, entre outras, dão suporte às decisões tomadas no seio da comissão científica e comissão de monitorização
3. A abordagem aos *outcomes* foi a mesma da avaliação anterior, tendo-se optado por não quantificar os *outcomes* – ou seja, identificá-los apenas. Esta opção foi fundamentada por se tratar de um exercício extremamente subjetivo, cujo resultado estaria intimamente ligado a quem o produzisse. Futuramente poderá fazer-se um esforço para melhor identificar os resultados expectáveis

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

#### **O QUESITO 15 considera-se “Conforme”**

A Escola evidenciou um forte compromisso com a melhoria contínua. Alguns dos procedimentos poderão ser melhorados na sequência das revisões que estão atualmente em curso.

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



## 4. QUADRO RESUMO I

PRÉ-REQUISITO	CONFORME	CONFORME COM RECOMENDAÇÕES	NÃO CONFORME
Legitimidade no funcionamento do Curso (PRÉ-REQUISITO 1)	X		
Organização do processo (PRÉ-REQUISITO 2)	X		
Qualificação conferida pelo Curso (PRÉ-REQUISITO 3)	X		

PRÉ-REQUISITO	CONFORME	CONFORME COM RECOMENDAÇÕES	NÃO CONFORME
1- Enquadramento do Curso	1.1- Estratégia da Escola relativamente à formação na área do Curso (QUESITO 1)	X	
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	X	
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	X	
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas (QUESITO 4)	X	
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)		X Recomenda-se que a Escola implemente medidas para corrigir as situações referidas, nomeadamente:  -O não contacto dos alunos com atividade experimental relacionada com Motores de Combustão  - A inclusão de mais atividades do tipo “mãos na massa” ao longo da estrutura curricular  - A promoção de mais visitas de estudo
	2.3- Caracterização do conteúdo de actividades	X	

PRÉ-REQUISITO		CONFORME	CONFORME COM RECOMENDAÇÕES	NÃO CONFORME
	acadêmicas (QUESITO 6)			
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	X		
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	X		
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	X		
4- Alunos	4.1- Admissão, acompanhamento e avaliação dos alunos (QUESITO 10)	X		
	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 Recomenda-se um esforço na investigação das causas do valor da taxa de conclusão com sucesso do grau de mestrado e a introdução de medidas correctivas no sentido de melhorar este indicador, naturalmente sem prejudicar o padrão de qualidade dos graduados da Escola.	
	6.2- Acções correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)	X		

## 5. QUADRO RESUMO 2

PRÉ-REQUISITO	APRECIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
Legitimidade no funcionamento do Curso (PRÉ-REQUISITO 1)	A Escola EVIDENCIOU a satisfação de todos os requisitos legais e regulamentares para o funcionamento do Curso	
Organização do processo (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.	
Qualificação conferida pelo Curso (PRÉ-REQUISITO 3)	Após a frequência do Curso com sucesso a formação adquirida pelo diplomado insere-se na formação reconhecida pela OE.	

GRUPO	QUESITO	APRECIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
1- Enquadramento do Curso	1.1- Estratégia da Escola relativamente à formação na área do Curso (QUESITO 1)	Após a frequência do Curso com sucesso a formação adquirida pelo diplomado insere-se na formação reconhecida pela OE	
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	as alterações realizadas FORAM no sentido de uma maior clarificação do conteúdo do Curso, FORAM também no sentido de um maior equilíbrio curricular e de uma maior eficácia pedagógica	
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	Na perspectiva da Comissão de Avaliação a cooperação com outras instituições nacionais e estrangeiras revela uma projeção GRANDE da instituição no país e estrangeiro. O nível das instituições cooperantes é considerado ELEVADO.	
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas (QUESITO 4)	Os requisitos mínimos são satisfeitos nos seguintes aspectos: - Ciências de Base - Ciências de Engenharia - Ciências da Especialidade - Áreas Complementares	

<b>GRUPO</b>	<b>QUESITO</b>	<b>APRECIÇÃO</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)	A estrutura curricular é adequada às competências que a Escola reclama que são desenvolvidas pela conclusão com sucesso do curso, estando garantida uma sequência lógica dos conteúdos ao longo das várias linhas formativas	Recomenda-se que a Escola implemente medidas para corrigir as situações referidas, nomeadamente: -O não contacto dos alunos com atividade experimental relacionada com Motores de Combustão - A inclusão de mais atividades do tipo “mãos na massa” ao longo da estrutura curricular - A promoção de mais visitas de estudo
	2.3- Caracterização do conteúdo de actividades académicas (QUESITO 6)	As actividades escolares destinadas à transmissão de conhecimentos e ao treino de capacidades são adequadas para a formação pretendida no âmbito da Engenharia e estão de acordo com os objectivos definidos para o Curso.	
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	Os resultados da formação dos alunos foram atingidos	
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	As regências do Curso são consideradas como SENDO globalmente adequadas. Quanto ao panorama geral o Corpo Docente considera-se muito ADEQUADO.	
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	O envolvimento dos docentes nas causas da Escola e a sua participação nelas são adequados	
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 SÃO adequados.	Recomenda-se que a Escola analise a situação referida no ponto Q10.3.1 sobre a avaliação dos trabalho de grupo
	4.2- Avaliação do Curso por alunos, recém-formados e empregadores (QUESITO 11)	A avaliação do Curso pelos alunos e recém diplomados É credível e PERMITE tirar conclusões objetivas	
5- Instalações e Recursos	5.1- Adequação das instalações (QUESITO 12)	As instalações são adequadas e satisfazem bem as necessidades do Curso	
	5.2- Meios pedagógicos (QUESITO 13)	As instalações pedagógicas são adequadas às exigências do Curso	
6- Gestão da	6.1- Monitorização do	A adopção e utilização pela	Recomenda-se uma análise das taxas

<b>GRUPO</b>	<b>QUESITO</b>	<b>APRECIACÃO</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
qualidade	Curso (QUESITO 14)	Escola dos parâmetros para monitorização do curso é considerado pela Comissão como adequada.	de conclusão do grau
	6.2- Acções correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)	A Escola evidenciou um forte compromisso com a melhoria contínua. Considera-se que alguns dos procedimentos poderão ser melhorados na sequência das revisões que estão atualmente em curso.	

## 6. PROPOSTA DE DECISÃO

# AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA ATRIBUIÇÃO DO SELO EUR-ACE

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

### Proposta de Decisão

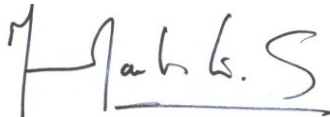
Analisada a documentação apresentada, verificados os pré-requisitos de legitimidade de funcionamento, de adequação da qualificação conferida e de organização adequada do processo, e após a visita efetuada às instalações da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto a Comissão de Avaliação considera 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 *significativa*.
- A4) O âmbito do curso e as competências conferidas são *adequados*.
- 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 *tem* um sistema e um plano para efetuar ações de correção e melhoria do curso.

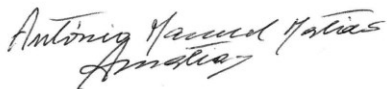
***propondo esta Comissão de Avaliação que a este Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto SEJA atribuído o Selo de Qualidade EUR- ACE por um período de 6 anos no âmbito do Colégio de Engenharia Mecânica com as seguintes recomendações):***

- A implementação de medidas pela Escola para corrigir a situação referida do não contacto dos alunos com atividade experimental relacionada com Motores de Combustão
- A inclusão de mais atividades do tipo “mãos na massa” ao longo da estrutura curricular
- A promoção de mais visitas de estudo
- A análise da forma de avaliação dos trabalhos de grupo
- A análise da taxa de conclusão com sucesso do grau de mestrado

### A Comissão de Avaliação



Eng. Manuel Carlos Gameiro da Silva



Eng. António Manuel Matias



Eng. Pedro Sena da Silva

**Lisboa, 17 de março de 2016**