



**ORDEM DOS ENGENHEIROS**

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

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

**Setembro de 2012**

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

DADOS PRELIMINARES

PRÉ-REQUISITOS

QUESITOS

# 1. DADOS PRELIMINARES

## 01 – Identificação do processo

Processo de avaliação do Mestrado Integrado em Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto submetido à Ordem dos Engenheiros em 09 de março de 2012 no âmbito do Colégio de Engenharia Química e Biológica.

O processo anterior de Acreditação foi objeto da decisão do Conselho Directivo nacional da OE em 28 de outubro de 2006 tendo sido concedida uma acreditação por 6 anos ao curso de licenciatura (Pré-Bolonha) em Engenharia Química.

## 02 – Processamento

A Comissão de Avaliação é constituída por:

Eng.º Clemente Pedro Vicente Nunes (Presidente);

Eng.º António Salvador Pinheiro;

Eng.ª Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista;

Eng.º João Carlos Moura Bordado

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

A visita foi realizada em 21 e 22 de Maio de 2012.

Este processo constitui 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. Sebastião Feyo de Azevedo (Presidente da FEUP)

Prof. J.M. Martins Ferreira (VP Conselho Pedagógico)

Prof. José Miguel Loureiro (Director do MIEQ)

Prof. Maria Arminda Costa Alves (Directora do DEQ)

Prof. João Moreira de Campos (Docente do DEQ e ex Director do MIEQ)

Prof. Joaquim Faria (Docente do DEQ)

Prof. Olga Pastor Nunes (Docente do DEQ)

Prof. Luís Miguel Madeira (Docente do DEQ)

Prof. Romualdo Salcedo (Docente do DEQ)

Prof. Adélio Mendes (Docente do DEQ)

Prof. Fernando Martins (Docente do DEQ)

Prof. Domingos Barbosa (Docente do DEQ)

Prof. José Joaquim Orfão (Docente do DEQ)

Prof. Fernão Domingos de Magalhães (Docente do DEQ)

Prof. Madalena Dias (Docente do DEQ)

Eng.º Nuno Gonçalo Pacheco Lourenço (Técnico EURACE)

na apresentação e discussão do Curso:

Os docentes entrevistados foram:

Prof. Alexandra Rodrigues Pinto, professora associada, directora do programa doutoral;  
Prof. Manuel Moreira Alves, professor auxiliar;  
Prof. Luís Miguel Madeira, professor associado;  
Prof. Olga Pastor Nunes, professora auxiliar.

Os alunos e recém diplomados entrevistados foram:

Ricardo Silva, mestrado concluído, Esposende, 14 valores e 1ª opção, 13 valores;  
Andreia Mota Freitas, 5º ano, Santa Maria da Feira, 15 valores e 1ª opção, 13 valores;  
Ana Margarida Ferreira, 5º ano, V. N. de Gaia, 15 valores e 3ª opção, 13 valores;  
Ângela da Rocha, 4º ano, Braga, 15 valores e 1ª opção, 11 valores, estimada;  
Fábio Teixeira Pinto, 3º ano, Gondomar, 17 valores e 1ª opção, 15 valores, estimada;  
Filipe Neto Direito, mestrado concluído, Valpaços, 18,95 valores e 1ª opção, 16 valores.

Os antigos alunos, empregadores e autoridades locais entrevistados foram:

Eng. João Fernandes Fugas, CUF-Químicos, Administrador (empregador e antigo aluno),  
Dra. Susana Silva, Corticeira Amorim, Responsável pelo I&D (empregador);  
Enga. Manuela Tavares de Sousa, Imperial Produtos Alimentares, Administradora (empregador e antiga aluna);  
Eng. João Machado, CIN- Corporação Industrial do Norte, Director Técnico (empregador);  
Eng. José Martinho Correia, Galpenergia, Director da Refinaria de Matosinhos (empregador);  
Eng. Miguel Nogueira, Sonae Indústria, Administrador (empregador e antigo aluno);  
Eng. José Vale Machado, SysAdvance, Director Geral (empregador e antigo aluno);  
Eng. Eduardo Diniz, Continental - Indústria Têxtil do Ave, Administrador (empregador);  
Eng. Amaro Nunes, AIPQR, Secretário Geral (autoridade local);  
Enga. Gilda Carvalho Neves, CCDR-Norte, Chefe de Divisão (autoridade local e antiga aluna);  
Dra. Patrícia Faria, Unicer, Responsável pela Produção e Enchimento (antiga aluna)  
Dr. Helder Gomes, IPB, Docente (antigo aluno);  
Dr. Adriano Salgado Ribeiro, Continental-Mabor, Responsável pelo Departamento Industrialização de Materiais (antigo aluno);  
Eng. Pedro Duarte Pinto, Corticeira Amorim, Responsável Técnico-comercial do Negócio Corksorb (antigo aluno);

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

No ano de 2006:

1. “É desejável que a disciplina de AntePROJETO e algumas disciplinas de opção sejam leccionadas por docentes com maior experiência industrial;
2. Deverá haver um coordenador para cada conjunto coerente de opções. Algumas áreas científicas são leccionadas opcionalmente embora devessem apresentar uma componente com carácter obrigatório, como é o caso das áreas da Bioengenharia e do Ambiente;
3. A disciplina de Ciência e Engenharia dos Materiais é centrada quase exclusivamente em materiais metálicos e corrosão devendo contemplar no futuro outros materiais, nomeadamente materiais compósitos, polímeros e nanomateriais;
4. O PROJETO de Investigação deverá ocupar um semestre no sentido de possibilitar as deslocações ao abrigo do Programa Erasmus ou uma dedicação em exclusividade no caso do PROJETO se desenvolver em ambiente empresarial.
5. Atendendo a que o processo de acreditação é dinâmico e o nível de exigência crescente considera-se fundamental a manutenção do empenhamento da Escola na melhoria da qualidade do ensino, especialmente nas áreas atrás referidas.”

### **04- Nota geral ao relatório sobre a língua utilizada:**

O dossier inicial da Escola foi apresentado em inglês. Este relatório da Ordem dos Engenheiros é basicamente em português, mas quando foi necessário ilustrar respostas às nossas questões com afirmações contidas no dossier inicial da Escola, estas foram transcritas para este relatório em inglês e entre aspas. Só foram transcritas afirmações com as quais concordamos.

### **05- Nota sobre a metodologia utilizada relativamente aos comentários da Escola ao Pré-Relatório**

Relativamente às observações específicas feitas pela Escola ao Pré-Relatório, e com as quais a Comissão concorda, estas são indicadas explicitamente no texto deste Relatório, nos pontos a que dizem respeito e com o devido destaque, indicando-se sempre explicitamente que essas observações foram recebidas “posteriormente”.

Relativamente ao comentário geral feito posteriormente pela Escola sobre a respetiva competência/ experiência industrial, que a seguir se transcreve:

“Independentemente dos comentários específicos que serão acrescentados em cada ponto, pensamos que é relevante e necessário esclarecer que o Departamento de Engenharia Química, responsável pelo MIEQ/FEUP, não é um departamento exclusivamente de ensino. De facto, e como notado pela Comissão, no DEQ/FEUP estão sediadas 4 unidades de investigação classificadas como excelentes. A grande maioria dos docentes responsáveis pela docência do MIEQ/FEUP exerce atividade de investigação, em engenharia química, numa dessas unidades e a experiência que advém dessa intensa e profícua atividade de investigação é seguramente uma mais-valia para os nossos estudantes. Consideramos portanto redutor que se diga que a maioria dos nossos docentes não exerce atividade de engenharia química. Quanto mais não fosse pelo grande número de projetos de investigação desenvolvidos para

empresas nacionais e europeias de renome, que inclui o registo de várias patentes. Acresce que várias empresas tecnológicas de start-up tiveram origem no DEQ nos últimos 10-15 anos. O ensino de engenheiros para trabalharem na produção é (ou ainda é) importante no contexto industrial. Mas pensamos que, numa época conturbada em que a inovação deve ser incentivada e (cada vez mais) praticada, a investigação é o futuro e cada vez mais o presente porque é a base do desenvolvimento sustentado que se pretende.

Consideramos assim que a colocação do acento tónico da formação de engenheiros químicos na atividade de produção é limitativa e deve ser preterida face à engenharia baseada na inovação proveniente da investigação de excelência. A reputação de proficiência de que os nossos diplomados gozam no tecido empresarial, e que se mantém há décadas, é um dos claros indicadores de que o caminho traçado é o correto. De igual modo, a enorme procura (regularmente superior à oferta) de estudantes do MIEQ/FEUP para efetuarem a dissertação em ambiente empresarial (em Portugal e na Europa) mostra que estamos a produzir engenheiros com a qualidade que as melhores empresas exigem.

Finalmente, sendo o DEQ/FEUP responsável pela (maioria da) docência de três mestrados integrados e colaborando em vários programas doutorais, está limitado ao número atual de 38 docentes, todos doutorados, que permitem a sua sustentabilidade económica no quadro restritivo atual. Esta é a realidade em que se move o DEQ/FEUP, realidade que deve ser analisada em perspetiva por comparação com outras instituições de ensino superior em Portugal.”

A Comissão valoriza inquestionavelmente, e considera da maior relevância, toda a investigação que se faz em engenharia química em unidades de Investigação consideradas excelentes no âmbito do DEQ/FEUP, mas a Comissão considera que esta experiência não substitui totalmente uma componente de experiência industrial relevante, já que a responsabilidade de projectar ou conduzir operações numa unidade fabril em que o industrial investiu milhões de euros, implica uma atitude mental e uma obrigação de eficácia que não são directamente comparáveis com o que ocorre quando se faz investigação na universidade.

A Comissão regista também com muito agrado que, nos esclarecimentos dados após a recepção do Pré-Relatório, a Escola evidencia em vários pontos específicos que está já a tomar medidas concretas para promover a desejada interacção directa dos alunos com especialistas que conhecem a realidade concreta do papel dos engenheiros químicos no interior das empresas industriais.

## **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 Mestrado Integrado em Engenharia Química resultou da adequação segundo a Declaração de Bolonha da Licenciatura em Engenharia Química da FEUP. A estrutura curricular e o plano de estudos de acordo com a resolução da Universidade N° 1836/2009 foram publicados no Diário da República, 2ª série-N° 123, de 29 de junho de 2009 (enviado pela Escola em Anexo) que é uma alteração à resolução da Universidade n° 1082/2006 publicada em Diário da República, 2ª série-N° 146, de 31 de julho de 2006 (enviado pela Escola em Anexo).

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:

Este ponto não se aplica.

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:

São elaborados contratos estabelecendo as responsabilidades e limites temporais, nomeadamente quando da realização de dissertações em ambiente empresarial.

#### **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:

O relatório tenta ser extensivo e arrumado, com um bom índice, no entanto, não está integralmente arrumado pelos quesitos, o que por vezes torna difícil a procura das respostas, aparentemente o relatório foi arrumado pelo índice de uma versão anterior do sistema Eurace.

A Escola contrapôs posteriormente que:

“A estrutura do relatório, salvo as necessárias adaptações à realidade da FEUP/MIEQ, foi adotada a partir do “Guia de Candidatura para as Instituições” da autoria da OE, pela mão do Eng.º António Salgado de Barros, datado de julho de 2008 e referenciado como “11-OE+EUR-ACE\_GUIA\_CANDID\_ESCOLAS\_20080714”. Este Guia está aparentemente ainda em vigor, como se pode ver na página da OE, consultada em 29 de junho de 2012: <http://www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/qualidade-oe-eur-ace-1/>.”

Acontece que realmente a proposta que vai para as escolas não coincide exatamente com a arrumação do relatório final, pelo que esta observação tem mais a ver com a organização dos procedimentos internos do EURACE

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

Nem todos os pontos mencionados nas recomendações feitas pela Ordem dos Engenheiros, na avaliação de 2006, têm a resposta no relatório

A Escola esclareceu posteriormente a razão pela qual não evidenciou as respostas dizendo que:

A avaliação realizada pela Ordem dos Engenheiros em 2006 não se centrava no sistema EUR-ACE, mais orientado para a gestão de qualidade do curso; como tal os autores interpretaram que não deveria ser feita a ligação direta a outro sistema de avaliação. No entanto, a justificação e implementação das recomendações foram feitas presencialmente e serão aqui comentadas nos locais devidos.

#### PR2.3 – Quanto à identificação da sua origem:

Não há nada a registar neste ponto

#### 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, mas não está completamente de acordo com a ordem dos quesitos e todos os volumes POSSUEM índice e o ofício que acompanha o processo *REFERENCIOU* todos os elementos que o integram.

A Escola apresentou posteriormente o seguinte comentário:

Como se diz em cima (PR2.1), a estrutura do Relatório e a consequente ordem dos quesitos seguiu o Guia divulgado pela Ordem dos Engenheiros na sua página online, com as necessárias adaptações à realidade do MIEQ/FEUP.

A Ordem tentará rever, no futuro, os seus documentos remetidos para as Instituições de Ensino para estas iniciarem o Processo EURACE, para os tornar mais coerentes.



## 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 Química. Foi-nos transmitido durante a visita que a área/ especialização (Biotecnologia, Energia e Ambiente ou Processo) passou recentemente a ser explicitada nos Diplomas conferidos pela Escola. Foi-nos também referido que esta situação iria ser revista a muito curto prazo, voltando os Diplomas a conferir de novo apenas a qualificação de “Mestre em Engenharia Química”

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

O Mestrado Integrado tem uma formação sólida das bases da engenharia no 1º ciclo com a duração de três anos com 180 ECTS que confere uma licenciatura em Ciências de Engenharia, a conclusão do 2º ciclo com a duração de dois anos completa 300 ECTS e confere um diploma de Mestre.

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

Os resultados dos exames de Matemática/Admissão foram considerados como requisitos nucleares para a admissão nos cursos.

**Exames de Ingresso:**

Matemática + Física e Química

ou

Matemática + Biologia ou Geologia

ou

Matemática + Português

Fomos entretanto informados, durante a visita, que esta última situação terá sido, descontinuada pela Escola no presente ano letivo.

Assim a Escola informou posteriormente que o detalhe é o seguinte:

“O historial recente dos exames de ingresso exigidos aos candidatos é o seguinte:

2009: [Física e Química A] e Matemática;

2010: Matemática e outra de entre (Biologia e Geologia, Física e Química A, Português);

2011: [(Biologia e Geologia) e Matemática] ou [(Física e Química A) e Matemática] ou [Matemática e Português];

2012: (Física e Química A) e Matemática A.

De notar que no ano corrente de 2012 (e com aplicação no próximo ano letivo de 2012/2013), já se aplicou a Portaria nº 1031/2009 de 10 de setembro que, no seu artigo 1º, nº 2, fixa que “As provas de ingresso das áreas de Matemática e de Física e Química são obrigatórias para o ingresso nos primeiros ciclos de estudos e ciclos de estudos integrados de mestrado com a designação de Engenharia...”. O disposto na Portaria, de acordo com o artigo 4º, aplica-se a partir do ano letivo de 2012/2013.”

**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, (Mestrado Integrado em Engenharia Química), iniciou-se 2006-2007 e constitui um programa ajustado:**

Q1.1.1 - Entrou em funcionamento um novo programa em 2009-2010, encontrando-se agora em fase de: Implementado Recentemente.

Q1.1.2 - A transição para o novo programa far-se-á *COM A FREQUÊNCIA DE NOVAS DISCIPLINAS, e a distribuição pelos alunos em três áreas de especialização*.

Q1.1.3 - A partir do 2009-2010 terminou a atribuição de diplomas do antigo currículo do MIEQ, e a partir do ano letivo de 2010-2011 iniciou-se a atribuição dos novos diplomas, de acordo com o programa que entrou em funcionamento em 2009-2010.

#### **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:

“In conclusion, after completion of their degree (MIEQ), the FEUP Chemical Engineering Masters graduates should be able to:

- i. Apply their knowledge and their ability to understand and solve problems in new and unfamiliar situations, in broad and multidisciplinary contexts, albeit related to their area of study;
- ii. Integrate knowledge, handle complex issues, propose solutions or opinions under situations of limited or incomplete information, including reflections on the implications and responsibilities, either ethical or social, that result from or might condition such solutions and judgments;
- iii. Communicate their conclusions, together with their underlying knowledge and reasoning, to either specialists or non-specialists, in a clear and unambiguous way;
- iv. Acquire competencies and skills that enable them to proceed with continuous lifelong learning, throughout their professional lives, even in a self-oriented or independent way. “

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:

A Escola refere as seguintes Vantagens Competitivas:

“The following points underline the main aspects that provide the Integrated Masters in Chemical Engineering at FEUP with great competitiveness at top national level.

- The admission of students, except for the 1st year of the programs of “Licenciatura” and Integrated Masters, is directly organized by FEUP, by means of a selection process consisting at least of a curriculum review and an interview, which allows for easier selection of the more able students.
- The definition of the graduate profile has been derived from lists of skills obtained from accredited international organizations and from the contributions of external entities, particularly those related to the business world, participating in several discussion forums.
- There exist structures for psychological support, at FEUP level, as well as activities designed to integrate the new students, with marked actions intended to promote their academic success.
- The syllabus of the Integrated Masters offers students a good and balanced background in both basic scientific areas and chemical engineering science. It also offers the possibility to gain a Chemical Engineering degree with a background more oriented towards Processes and Products, Environmental and Energy or Biotechnology issues, thus enlarging their employment opportunities.
- There is a strong and direct link between the graduate profiles and the teaching methodologies used for the educational processes.
- The gradual increase in the requirements needed for progress in an academic career, both in terms of the criteria for actual appointment to and eligibility for shortlisting for the positions of Associate Professor and Full Professor, guarantee a high quality of staff.
- The great majority of the teachers have a full-time commitment to the school, and develop research activities integrated in research units. At the Chemical Engineering Department, the main one responsible for the Integrated Masters in Chemical Engineering, all teaching staff members hold a PhD, the vast majority belonging to excellent research groups.
- There is an active policy at the faculty level for training teachers in new pedagogic methods, with a regular organization of seminars given by national and international experts. In particular, it is worth noting the activity begun in 2008, the so-called LEA (Laboratório de Ensino e Aprendizagem - Laboratory for Teaching and Learning), which is an initiative of FEUP in partnership with the Faculty of Psychology and Educational Sciences. It has as its main objective the task of improving the quality of teaching and learning through projects and training initiatives aimed at improving teaching performance and promoting scholastic success.
- In general, the facilities at FEUP are of very good quality, they have been recently built and are of appropriate size. This applies to the whole faculty (all teaching rooms equipped with multimedia projection facilities, an excellent library, several informatics rooms with numerous PCs available for classes and/or homework, wireless access throughout the campus, etc.), and also to the teaching labs in the Chemical Engineering Department, in which a strong investment has been made in the last 10 years.
- There is a systematic investment policy at the faculty level in the field of information and communication technologies (ICTs), particularly in terms of network equipment, the number of informatics rooms and in machine renewal.
- There exists a favorable context for involvement in international networks for higher education and research. This includes the numerous bilateral agreements with universities and companies, particularly in Europe but also worldwide, permitting the

involvement of students in different mobility programs. In the particular case of Chemical Engineering, an effort has been made to strengthen collaborations with reference higher education institutions (e.g. TU Delft, TU Eindhoven, ETH - Zurich, etc.).

□ The procedures for evaluating the teaching/learning process, through the assessment of student performance and teachers' performance in the classroom (undertaken by students), have proved to be robust.

□ At the Masters program level, an effort as great as possible has been made to integrate students in research environments (both at FEUP and in other countries), and both creativity and innovation skills are encouraged in the projects they conduct.

□ Almost all the teaching processes and the great majority of administrative processes are computerized, thus strongly facilitating the procedures and communication. In addition, e-learning methodologies are strongly encouraged, and such means are available on campus.

□ More female students are attracted to Chemical Engineering than to other engineering programs.

□ The creation of 3 specializations in the Integrated Masters in Chemical Engineering has enlarged the spectrum of attractiveness for students, which is reflected in the number of 1st cycle applications, particularly in recent years.

□ Students entering the Integrated Masters in Chemical Engineering at FEUP have the highest application scores among all state universities in Portugal (minimum marks of 14.3 in 2009/2010 - 2nd place; and 15.6 in 2010/2011 – 1st place).“

A Escola refere as seguintes Ameaças:

“Secondary school students (who are strongly attracted by programs in medicine and health sciences, and also display some technological and scientific illiteracy) do not find technological areas very attractive.

□ The selection and recruitment of students for the 1st year of programs the of the “Licenciatura” and Integrated Masters are made, primarily, through a national competition, organized by CNAES (National Committee for Higher Education Access). FEUP only assists in the definition of the criteria for selection.

□ FEUP's current assessment relating to the integration and professional development of graduates may still be considered insufficient, in terms of its potential contribution to attracting better students.

□ The lack of a specific support mechanism for the social integration of foreign students gives cause for concern - for those from PALOPs, particularly in terms of access to scholarships, and for those from non-Portuguese speaking countries. In terms of English teaching (although a strong discussion has already taken place), no “rules” have yet been implemented for making English teaching obligatory, at least at Masters level. This also obviously affects the extent to which foreign students are attracted to the course and its corresponding international relevance.

□ The existence of a high level of "inbreeding", noting that about 65% of FEUP teachers received their PhD's at FEUP, with a correspondingly very low level of internationalization in terms of teaching staff recruitment.

□ The average age of the Chemical Engineering teaching staff is ca. 50 years, which, apart from the current legal framework, could limit the flexibility for staff renewal in the medium term.

This causes some noticeable disappointment (to be felt) by some Assistant/Associate Professors, particularly in this department.

- The lack of university residences, in sufficient numbers to meet student demand, particularly those of foreign students, is also a cause for concern. Even so, the university has a long list of private solutions for them.
- Also of concern is the mobility context, adjusted to the European higher education system (Bologna), in which the more developed countries exert a great pull upon our best students. However, the market is global, and with the current economic situation in Portugal, this clearly provides good opportunities for graduates, albeit affecting national competitiveness.
- There is a low technological level and contraction of currently registered regional businesses.
- There is an unfavorable national demography (low birth rate).
- The complexity of the procedure used for proposing the establishment, modification, termination and evaluation of curricula makes it "a heavy task", particularly in programmes where partner institutions are involved.
- There is a lack of a systematic mechanism to analyze the possibilities of resource sharing (for example, the use of units from other FEUP curricular programmes). “

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

“As is clear from the budget examination, each FEUP programme generates profit on a permanent basis, as long as it has a *numerus clausus* greater than 40 students (the Chemical Engineering programme, with a *numerus clausus* of 65 students, is clearly above this figure). This finding is in line with the economic and financial performance that can be consistently checked in FEUP’s accounting system. This is mainly due to a very strict cost control policy implemented by FEUP management, which it is only possible to sustain with teachers who teach an average of 9 hours per week, working with a teacher/student ratio of 13.5.”

### **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 respostas às ameaças que enfrenta.

Foi evidenciada a sustentabilidade do Curso.

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

Q2.1 - Designação atual:

“Therefore, since 2006/2007 FEUP has offered an Integrated Masters degree in Chemical Engineering, an academic degree that endows students with professional skills in the area of Chemical Engineering. This Master’s degree was reformulated in 2008 and currently gives students the opportunity to learn new work methodologies, which are in line with the evolution of teaching in the best European institutions. Since then, students have had the

opportunity to deepen their knowledge in the following areas, after the 3rd academic year: i) Processes and Products; ii) Energy and Environment; iii) Biotechnology.”

Ano letivo de início de aplicação: 2009-2010.

Apreciação da designação: Conforme já referido atrás no Quesito 1.2.2, a Comissão foi informada durante a visita de que se passou entretanto a explicitar, no Diploma oficial, a respectiva especialização. Todavia foi-nos também referido durante a visita, de que muito em breve o Diploma deixará de mencionar explicitamente a especialização que o aluno efectuou.

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

A designação anterior, pré-Bolonha, era “ Licenciatura em Engenharia Química “.

Q2.3 - Futuras alterações previsíveis:

Não há previsões de alterações

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

Não se aplica.

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

O curso passou a Mestrado Integrado em 2006-2007

### **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 no sentido de um maior equilíbrio curricular e foram no sentido de uma maior eficácia pedagógica.

As alterações ao curso tiveram os seguintes efeitos aparentes:

Dito pela Escola:

“These specializations enhance employment possibilities for students. “

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

Q3.1 - Total de projetos relevantes:

São mencionados 89 projectos, dos quais 38 começaram em 2010.

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

No número mencionado há uma grande diversidade nas instituições envolvidas com algum tipo de vínculo contratual mas, mesmo as mais pequenas, parecem relevantes dentro do mercado português

Q3.3 – Total de parcerias relevantes:

Idem

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

Na perspetiva da Comissão de Avaliação a cooperação com outras instituições nacionais e estrangeiras revela uma grande projecção 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: MATEMÁTICA**

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

Os requisitos mínimos consideram-se satisfeitos, mas na maioria das disciplinas não estão explícitas as Competências adquiridas pelo aluno que frequenta com sucesso a Disciplina.

A Escola explicitou posteriormente o seguinte:

“A direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.”

#### **Q4.2 – ÁREA CIENTÍFICA: QUÍMICA**

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

Os requisitos mínimos consideram-se satisfeitos, mas na maioria das disciplinas não estão explícitas as Competências adquiridas pelo aluno que frequenta com sucesso a Disciplina.

Não parece adequado que disciplinas de Prática de Engenharia Química sejam integradas nesta área científica.

Duas disciplinas semestrais de Química Orgânica parecem claramente insuficientes, sobretudo porque na QO II grande parte do Programa trata de técnicas de caracterização e de temas relativamente específicos como polímeros. O ensino de reacções da Química Orgânica encontra-se assim reduzido substancialmente.

Relativamente a este ponto a Escola explicitou posteriormente o seguinte:

“A direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.

As unidades curriculares Práticas de Engenharia Química I e II, que estavam integradas nesta área científica, mudaram recentemente de nome para respetivamente Métodos Instrumentais de Análise e Laboratórios de Química-Física (ver cópia do Diário da República anexado com o despacho nº 4368/2012), para estarem mais de acordo com o que é de facto lecionado nessas unidades curriculares. A anterior designação era devida ao facto de nessas unidades curriculares se incluírem módulos de Desenho Técnico e de Eletricidade, respetivamente.

No que diz respeito a Química Orgânica, a opção e vocação do curso estão (sempre estiveram) mais viradas para a modelização, fazendo uma distinção entre o que é um Químico Industrial (no sentido germânico do termo) e um Engenheiro Químico (no sentido anglo-saxónico, máxime americano) e optando por esta última, coerentemente com o nome do próprio mestrado integrado.

De acordo com informação das docentes, no que diz respeito às técnicas de caracterização, no ano corrente (2011/2012) o programa já foi mais reduzido, abrindo espaço para se aumentar o ensino das reações da Química Orgânica. No entanto, o conhecimento das técnicas básicas de caracterização de compostos orgânicos é essencial quer durante o estudo das reações orgânicas (para comprovação de que aconteceu durante a reação) quer para controlo dos processos. Por sua vez, em relação a Polímeros, apenas a última aula de QO II foi dedicada à polimerização por condensação, como corolário das reações dos ácidos carboxílicos e seus derivados. E em QO I foi lecionada uma aula sobre polímeros de adição, como corolário das reações de adição de alcenos.

Finalmente, embora apenas no Ramo de Biotecnologia, a unidade curricular Química e Tecnologia do Produto integra uma componente substancial de Química Orgânica Aplicada. No entanto, a observação da Comissão de Acreditação não deixa de servir de ponto de partida para o lançamento de uma discussão ao nível da Comissão Científica e das docentes de Química Orgânica sobre a eventual oportunidade da criação de uma unidade curricular opcional de Química Orgânica Aplicada nos outros ramos.”

#### Q4.3 – ÁREA CIENTÍFICA: FÍSICA

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

Os requisitos mínimos consideram-se satisfeitos, mas na maioria das disciplinas não estão explícitas as Competências adquiridas pelo aluno que frequenta com sucesso a Disciplina.

Relativamente a este ponto a Escola complementou posteriormente:

“A direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.”

#### Q4.4 – ÁREA CIENTÍFICA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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

Os requisitos mínimos consideram-se satisfeitos, mas na maioria das disciplinas não estão explícitas as Competências adquiridas pelo aluno que frequenta com sucesso a Disciplina.

Insuficiente detalhe em aspetos relevantes para a Engenharia como mecanismos reacionais e cinéticas decorrentes.

A Escola esclareceu posteriormente relativamente a este ponto:

“A direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.

Relativamente aos comentários da Comissão de Acreditação, a leitura atenta da ficha de disciplina da UC "Ciências Biológicas" revela que o programa aborda as seguintes vertentes diretamente relevantes para a Engenharia: crescimento celular (curva de crescimento em sistema fechado: cinética; morte celular, esterilização; crescimento em “batch”; crescimento em contínuo; crescimento em “fed-batch”); design de reatores biológicos (agitação; arejamento; transferência de calor e massa; geometrias não convencionais); recuperação do produto (rotura celular, captura do produto, polimento, formulação) e noções de engenharia enzimática (estabilidade e atividade; reatores enzimáticos; regulação enzimática: “feedback”, indução enzimática, repressão enzimática, repressão catabólica). Dado que faz parte (e está descrito na ficha da UC) uma introdução às matérias-primas usadas nestes processos, a UC cobre aspetos de upstream, downstream e da reação biológica propriamente dita, incluindo os aspetos da cinética enzimática (e outras cinéticas relevantes tais como as de crescimento e de morte celular) referidos nos comentários. No entanto, e seguindo as recomendações da



comissão avaliadora, estes pontos serão reforçados na secção das competências a adquirir pelos alunos.

Na unidade curricular Bioquímica Microbiana, não são apresentados mecanismos enzimáticos detalhados, nem a cinética decorrente. Quando o programa foi elaborado, decidiu-se apresentar exemplos de processos biotecnológicos (alimentar - iogurte/queijos; "química" - etanol e ácido cítrico; farmacêutica - penicilina; mineira - bio-lixiviação de minérios; ambiente - tratamento de águas e resíduos sólidos). O que se pretende é perceber que organismos diferentes (ou até o mesmo) têm enzimas diferentes, e portanto a) o mesmo substrato pode originar o mesmo produto (e.g., o etanol em que leveduras e bactérias o produzem por vias diferentes, com rendimentos energéticos diferentes); b) o mesmo substrato origina produtos diferentes (e.g., o leite, que origina queijos diferentes dependendo da via metabólica dos organismos fermentadores). Pretende-se que os estudantes compreendam as vias metabólicas que irão afetar o rendimento energético, mas a vertente cinética não é lecionada de forma quantitativa, sendo esta última abordagem implementada em UCs posteriores como Engenharia das Fermentações, Engenharia Enzimática e Tecnologia Ambiental (módulo 3- Tratamento Biológico de Efluentes). Há um trabalho laboratorial em que os estudantes comparam diferentes culturas microbianas na degradação de um xenobiótico (um pesticida). Neste caso calculam taxas específicas de crescimento e de degradação do herbicida.”

#### Q4.5 – ÁREA CIENTÍFICA: ENGENHARIA QUÍMICA

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

Os requisitos mínimos consideram-se moderadamente satisfeitos, mas na maioria das disciplinas não estão explícitas as Competências adquiridas pelo aluno que frequenta com sucesso a Disciplina, o que tratando-se da área com maior relevância para o exercício da profissão parece essencial

O número de horas, e o conteúdo explicitado para a disciplina de Projecto parece insuficiente, não estando explícito como são validadas pelos alunos e verificado o rigor técnico das soluções propostas pelo grupo executante.

A experiência, em termos de actividade Industrial, por parte do Corpo docente na disciplina de Projecto Industrial parece ser essencial no ensino desta disciplina.

Também não é muito explícita e fundamentada a forma como é atribuída a classificação individual a cada elemento do Grupo.

O âmbito que se pretende dar á Dissertação em ambiente Empresarial parece incompatível com a frequência das disciplinas que decorrem no mesmo semestre, (mais as atrasadas!). Este ponto foi levantado durante as entrevistas, tendo sido afirmado que o aluno só inicia os trabalhos de Dissertação quando completou com sucesso todas as outras disciplinas.

A Escola esclareceu, posteriormente, relativamente a este ponto:

“A direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.

A unidade curricular Projeto de Engenharia é valorizada com 12 ECTS no plano curricular. De acordo com o estabelecido na Universidade do Porto cada crédito corresponde a 27 horas de trabalho, pelo que o número total de horas é de 324. Tratando-se de uma unidade de Projeto, destas 324 horas, apenas 14 (por grupo) são horas de contacto (havendo normalmente 12 grupos, as horas totais de contacto dos docentes envolvidos correspondem a cerca de 170). De notar que esta unidade curricular, que está inserida no 1º semestre do 5º Ano, é precedida (no 2º semestre do 4º Ano) da unidade curricular Introdução ao Projeto de Engenharia, valorizada com 6 ECTS, 56 horas de contacto e  $6 \times 27 = 162$  horas totais.

No sentido de suprir a alegada falta de experiência industrial dos docentes responsáveis pela unidade Projeto de Engenharia, foram já encetados (com sucesso) contactos com engenheiros provenientes da indústria com experiência de projeto e/ou gestão de projeto, nomeadamente com o Engº Soares Mota, atualmente consultor da Sonangol. Estes engenheiros irão colaborar na unidade curricular já a partir do próximo ano letivo (2012/21013). No entanto, os docentes responsáveis pela unidade curricular, para além dos relevantes projetos de investigação nacionais e europeus em que têm desenvolvido atividade de investigação em engenharia, acumularam ao longo dos anos uma relativamente vasta experiência de consultadoria em várias empresas do tecido industrial português.”

“Sobre a componente de avaliação individual, é verdade que ela não estava explícita na ficha da disciplina da unidade curricular Projeto de Engenharia de 2009/2010, embora já seguisse os moldes explicitados em seguida. Entretanto, a ficha da unidade curricular já foi atualizada e informa que a componente de avaliação individual tem um peso de 20% que se baseia na avaliação dos supervisores dos projetos com base no desempenho de cada estudante na realização das diversas tarefas adstritas ao desenvolvimento do projeto.

De acordo com o Regulamento do MIEQ, artigo 12º, alínea c): “A dissertação de natureza científica deve decorrer em regime de exclusividade”. E de acordo com a alínea b) do mesmo artigo: “Um estudante que tenha unidades curriculares em atraso no início do semestre em que realiza a dissertação deverá estar em condições de aceder à época especial de conclusão do MIEQ, de acordo com as Normas Gerais de Avaliação vigentes”. Esta regulamentação é rigorosamente seguida no MIEQ, isto é, não é autorizada a frequência de qualquer outra unidade curricular durante o período em que os estudantes frequentam a Dissertação. Se tiverem unidades curriculares em atraso, fá-las-ão na época especial de conclusão de curso, mas não estão autorizados a frequentá-las no mesmo semestre em que fazem a Dissertação.”

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

Os requisitos mínimos *SÃO* de uma forma geral satisfeitos, mas o Dossier deve ser completado, de forma a explicitar as Competências adquiridas em cada uma das Disciplinas. E não apenas Objectivos descritos de forma geral.

As competências adquiridas, estão muito escassamente descritas, e integram-se no Colégio de Engenharia Química e Biológica, e incidem fundamentalmente nas áreas relevantes para o exercício da Profissão.

A Escola esclareceu posteriormente:

“Como referido em cada uma das áreas científicas, a direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.”

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

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

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

Química-Física aplicada a Processos Industriais, por exemplo Termodinâmica Química e Cinética;

Seleção de Materiais;  
Química Orgânica;  
Diagramas de Engenharia Básica;  
Síntese e Integração de Processos.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente:

“ A unidade curricular anteriormente designada por Práticas de Engenharia Química II, cujo nome foi alterado para Laboratórios de Química-Física, continha já um módulo com este nome cuja ficha de disciplina referia que nele eram abordados os aspetos práticos da Química-Física, com o objetivo de colocar os conceitos teóricos num contexto experimental.

Na parte que diz respeito à Seleção de Materiais, de acordo com a respetiva ficha de disciplina e informação do docente responsável, na unidade curricular de Ciência e Engenharia dos Materiais são dados os materiais correntemente utilizados na Indústria: metais, polímeros, compósitos e cerâmicos, mostrando as diferenças nas suas propriedades mecânicas e químicas; é dado um capítulo sobre corrosão dos materiais, salientando os fenómenos que estão subjacentes à sua degradação, bem como princípios de proteção no caso dos materiais metálicos; e são dados os princípios orientadores da Seleção de Materiais num capítulo de Seleção de Materiais e Considerações de “Design” (custo relativo dos materiais; índices de desempenho mecânico; modo de utilização de tabelas de dados de corrosão para a escolha de materiais).

No que diz respeito à Química Orgânica, o programa atual parece já responder pelo menos em parte a este comentário da Comissão, sendo que as considerações aduzidas no ponto 4.2 são aqui aplicáveis.

Os diagramas de Engenharia Básica são apresentados aos estudantes na unidade curricular de Introdução ao Projeto de Engenharia. Nesta unidade curricular são apresentados os principais diagramas (diagramas de blocos, diagramas de fluxo do processo e diagramas de tubagem e instrumentação (P&I)). É apresentada aos estudantes a simbologia usada nestes diagramas de modo a que os estudantes fiquem com o conhecimento capaz de interpretar estes diagramas. Também na unidade curricular de Dinâmica e Controlo de Processos é dedicada parte de uma aula à interpretação de Diagramas P&I, sendo dada ênfase à identificação e contextualização de equipamentos associados à monitorização e controlo de processos.

Conceitos inerentes à Síntese e Integração de Processos são lecionados nas unidades curriculares de Introdução ao Projeto de Engenharia, Engenharia Química e Sustentabilidade e Energia Térmica e Eficiência Energética. Na primeira unidade curricular apresentam-se os princípios da síntese de processos baseados na hierarquia de decisões bem como as heurísticas de apoio ao projeto de equipamentos. Nas outras duas unidades curriculares apresenta-se a tecnologia do estrangulamento em que os estudantes desenvolvem um projeto de uma rede de permutadores de calor para máxima recuperação de energia, incluindo a redução do número de permutadores pela quebra de ciclos. É também apresentado o método designado por diagrama de fontes de água no sentido de minimizar o consumo de água fresca a usar, nomeadamente nos sistemas de lavagem, promovendo a reutilização e a regeneração de efluentes líquidos.”

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

O número de trabalhos experimentais em que o aluno tem que “pôr à prova” a respetiva engenhosidade é escasso.

A título de exemplo, durante a visita foram mostradas instruções de montagem de trabalhos de Química Orgânica muito detalhados e ilustrados, mas que não dão lugar a qualquer actividade criativa ou inventiva por parte do aluno.

O tempo de aulas práticas parece pouco aproveitado, por exemplo:

Na Disciplina de práticas de Engenharia Química IV cada grupo faz sete trabalhos, o que parece significar que tem aula semana sim, semana não.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“As disciplinas de laboratórios dos primeiros anos atendem a uma realidade estranha ao MIEQ mas que deve ser tida em conta: no ensino secundário, o contacto com trabalhos laboratoriais é nulo ou muito reduzido, correspondendo, segundo alguns estudantes, a simples demonstração das técnicas por parte dos professores. Sendo a QO I lecionada no 1º semestre do 1º ano, para se poder atingir os objetivos de compreensão dos fundamentos teóricos subjacentes aos trabalhos laboratoriais propostos, quer de operações unitárias, quer de reações de QO, é necessário que os estudantes executem todas as etapas (de preferência de um modo autónomo) mas com segurança. Não parece aconselhável que, com alunos do 1º ano inexperientes, se deva deixar lugar a criatividade ou inventividade quando estão em contacto com produtos perigosos. No entanto, nos Laboratórios de QO II, no 2º semestre, concordamos que já não se justificam instruções tão detalhadas e os docentes irão retirá-las de forma a fomentar a criatividade.

A unidade curricular de Práticas de Engenharia Química IV tem dois módulos: um de Laboratórios de Engenharia Química propriamente ditos que, por exemplo em 2010/2011, teve 9 trabalhos experimentais de Mecânica de Fluidos, Transferência de Calor e Transferência de Massa e cujo relatório é discutido com cada grupo em aulas alternadas; e um módulo de Eletricidade com 6 trabalhos laboratoriais abordando a corrente contínua, a corrente alternada, os fenómenos eletromagnéticos, etc. A referência a 7 trabalhos nos comentários da Comissão é provavelmente devida ao facto da Comissão não ter tido em conta este último módulo.”

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

N.A.

Q5.5 – As atividades pedagógicas complementares como visitas de estudo, seminários e conferências realizadas por oradores externos poderiam substituir com vantagem a enorme conjunto de atividades circum-escolares que são apontadas, e que, há que convir, não melhoram os conhecimentos de Engenharia Química dos estudantes.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“Embora, tal como a maioria dos docentes envolvidos na docência do MIEQ, a Comissão Científica do curso esteja de acordo com a importância das atividades pedagógicas referidas pela Comissão (visitas de estudo, seminários, conferências), razão pela qual tenta incrementá-las e disponibiliza meios para a sua concretização, também considera que, como é apanágio de qualquer universidade reputada, são importantes as competências transferíveis resultantes da formação integrada que atividades circum-escolares de natureza artística, desportiva e lúdica propiciam aos estudantes, pelo que discorda em parte da opinião manifestada pela Comissão de Acreditação.

De salientar ainda que algumas atividades circum-escolares não constituem seguramente dispersão, dado que os estudantes participam ativamente e com entusiasmo em atividades demonstrativas/explicativas de conceitos de Engenharia Química na Mostra da UP, no apoio à Universidade Júnior e a visitas dos alunos do secundário (por exemplo na semana Profissão Engenheiro).”

Q5.6 – Os resultados da aplicação dos métodos pedagógicos mostram um grau de eficiência em geral adequado.

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

Insuficientemente Explicitados no documento apresentado à Ordem dos Engenheiros.

Posta a questão constata-se que o Conselho pedagógico suprimiu todas as precedências.

Criam-se assim situações que do ponto de vista pedagógico e curricular são completamente inapropriadas.

Por exemplo numa disciplina de Integração de conhecimentos, como é o Projecto, podem inscrever-se e frequentar (Em grupo!) alunos que não fizeram ainda disciplinas de processos ou de instrumentação.

O mesmo se passa relativamente a Práticas de Engenharia, em que o aluno pode não ter ainda as disciplinas em que são estudados os fundamentos do trabalho que lhe é proposto.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“Pela importância de que se reveste este assunto, a Comissão Científica do MIEQ tenciona debruçar-se em breve sobre a introdução de precedências. De facto, aparentemente e desde que justificadas, o Conselho Pedagógico pode aprovar essa introdução. Assim, vai ser feito um estudo, após auscultação dos docentes responsáveis por cada unidade curricular, e as precedências serão introduzidas nos casos em que a Comissão Científica considerar necessária a sua introdução.

Porém, é do entender da Direcção do Curso que as melhores práticas de ensino não seguem necessariamente a ordem teoria → prática. É sabido que cada estudante tem a sua metodologia de aprendizagem, e há casos comprovados (inclusivamente ao longo do curso) de que o contrário pode ser mais benéfico. Assim, é do nosso entendimento que devem ser proporcionadas diferentes práticas de ensino/aprendizagem no MIEQ.”

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

A estrutura curricular *MANIFESTA* uma articulação adequada constatando-se no entanto que há potencial para melhoria, nomeadamente nas áreas explicitadas em Q 5.2. .

O conteúdo teórico e Prático do Projecto fica muito aquém daquilo a que é habitual designar por Engenharia Básica. Não é de todo aceitável que o dimensionamento do equipamento seja apenas feito para as condições de Balanço de Massas e de Energias, e não sejam identificadas e utilizadas no dimensionamento as condições de pico.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“Advinha-se que a Comissão, ao referir que “Não é de todo aceitável que o dimensionamento do equipamento seja apenas feito para condições de Balanços de Massas e de Energias”, pretendia dizer que se deveria alargar o dimensionamento às “condições de estado não-estacionário”, onde os balanços se sustentam em equações diferenciais e, frequentemente, às derivadas parciais. Partindo desta interpretação da frase da Comissão, informa-se que a análise qualitativa, descrição matemática e respetivo cálculo de sistemas em estado não-estacionário (como no arranque, paragem e perturbação do estado estacionário dos processos e, naturalmente, nos processos batch) são já desenvolvidos em diferentes UCs, em particular na Dinâmica e Controlo de Processos, nos Fenómenos de Transferência I e II, em Engenharia das Reações I, II e III, em Processos de Separação I e II. Uma vez assegurado o domínio, pelos estudantes, dos conhecimentos teóricos e práticos aplicáveis às situações de “instabilidade”, não se pode ignorar, porém, que a avaliação das capacidades fundamentais deve ser particularmente rigorosa e incidente no tratamento das situações diárias mais comuns. Neste enquadramento, pensamos que é essencial que os estudantes sejam capazes de aprender a projetar para o estado estacionário em que as instalações funcionarão quase todo o tempo e dominem aspetos de dinâmica de Sistemas e Controlo que permitem ter em conta as mais raras condições de pico. “

“Por outro lado, tendo em conta que a unidade curricular tem um peso de apenas 12 ECTS, considera-se que o desenvolvimento do diagrama de fluxo de processo, os balanços mássicos e energéticos, a integração energética do processo, o dimensionamento do equipamento em condições de funcionamento normal, o dimensionamento de utilidades e sistemas de armazenagem, a localização dos equipamentos na instalação, a análise da rentabilidade do projeto e a enumeração dos principais requisitos ambientais do processo são compatíveis com o esforço que pode ser exigido aos estudantes.”

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

Relativamente à sua coerência com os objetivos do Curso os objetivos pedagógicos das disciplinas são na generalidade adequados.

Q6.1 – Quanto à existência de disciplinas de concepção assim como outras cujo objetivo seja transmitir uma perspetiva integradora

Parece relevante aprofundar conteúdos na área da Síntese e Integração de Processos e do Projecto, nomeadamente em termos das respectivas aplicações industriais  
Neste último parece essencial um maior detalhe do processo de controle, e um Dimensionamento em condições realistas não apenas para as condições de BM e BE.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:  
Ver comentários no ponto 5.2.

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

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

A maior parte das folhas de disciplina explicita que é lecionada em Português, pelo que não é explícito o que acontece quando se inscrevem estudantes estrangeiros.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“A maioria das unidades curriculares da área científica de Engenharia Química usa bibliografia de base em língua inglesa envolvendo, algumas delas, a consulta de artigos científicos também em língua inglesa. Nalguns casos, como em Práticas de Engenharia Química VI, mesmo os protocolos/manuais laboratoriais estão em Inglês; mas há muitos mais exemplos. Não há um procedimento regulamentado quando estudantes estrangeiros se inscrevem; na maioria dos casos, a questão é colocada aos estudantes, e a decisão é tomada por acordo: há casos em que a unidade curricular é dada em Inglês, disponibilizando-se o docente para repetir em Português sempre que tal se revelar necessário (caso solicitado por algum estudante) e há casos em que o contrário acontece. Acresce, ainda, que não parece à Direcção do Curso que este possa ser um obstáculo de relevo para os estudantes do MIEQ, o que é comprovado pelo elevado número de estudantes em mobilidade no final do curso. Finalmente, entre os objetivos do DEQ/FEUP em 2012 consta o de aumentar a oferta de unidades curriculares em língua inglesa.”

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

Mais Relevante: As Jornadas organizadas pelos Alunos.

Muitas das restantes (múltiplas) actividades tem pouco a ver com a Engenharia e podem induzir dispersão.

Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:

“De notar que se está a tratar de actividades voluntárias.

A Comissão Científica do MIEQ considera que em geral são importantes as competências transferíveis resultantes da formação integrada que actividades circum-escolares de natureza artística, desportiva e lúdica propiciam aos estudantes. De facto, em escolas vocacionadas para a preparação de diplomados para a liderança, como a FEUP, a formação global do engenheiro deve proporcionar muito mais do que a crucial, mas obviamente limitada, visão técnica da interação com o mundo que os rodeia.

Por outro lado, algumas dessas actividades não poderão seguramente ser consideradas como induzindo dispersão, dado que os estudantes participam ativamente e com entusiasmo em actividades demonstrativas/explicativas de conceitos de Engenharia Química na Mostra da UP, no apoio à Universidade Júnior e a visitas dos alunos do secundário.

Dito doutro modo: aos alunos da FEUP é oferecida uma panóplia de actividades com diferentes graus de afinidade com o curso, desde actividades desportivas, culturais, de intervenção social até às mais técnicas (JuniFEUP). Cabe ao aluno (MIEQ ou outro) decidir, voluntariamente, o seu interesse e alocar tempo a uma actividade em particular se assim o desejar.”

Q6.5 – Quanto à capacidade de gerir situações difíceis e que exijam presença de espírito e perseverança, não fora na generalidade evidenciadas.

Não se aplica

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

As actividades escolares destinadas à transmissão de conhecimentos e ao treino de capacidades SÃO suficientes, e feitas que sejam algumas correcções, cumprem os mínimos, para a formação pretendida no âmbito da Engenharia e *ESTÃO* de acordo com os objetivos definidos para o Curso.

### **3.2.4. QUESITO7 – 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> atração pelo conhecimento, conhecimentos fundamentais, espírito crítico, capacidade de decisão.
<i>Comentários</i>	Na generalidade adequados, mas com dificuldades nos dois primeiros anos devido à falta de hábitos de trabalho que os alunos trazem do Ensino Secundário.	A taxa de sucesso em algumas disciplinas é relativamente baixa, tendo sido expressa a opinião de que a preparação dos alunos à entrada é insuficiente.

#### 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>	Número e tipologia dos exames parece ser adequado Há vantagem em aumentar o número de trabalhos em que o aluno ponha à prova a respectiva capacidade de concepção. Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “Esta questão foi (pelo menos parcialmente) abordada no comentário ao ponto 5.3 e será matéria de discussão no âmbito da Comissão Científica, no futuro próximo.”	O fomento do espírito crítico, e as actividades que permitem estimular a engenhosidade parecem escassos, ou mal identificados no Documento proposto à Ordem dos Engenheiros. Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “Acreditamos que se deve à má identificação no Documento. Porque é do conhecimento da direção de curso que o fomento do espírito crítico é assunto central em grande número das unidades curriculares da área de engenharia química. Mas a Comissão Científica também sabe que esse fomento bem como o estímulo à engenhosidade nunca são demais e manterá o tema na ordem do dia.”

#### Q7.3 – PROJETAR

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Conteúdo das disciplinas, estudo de casos, projetos de investigação, projetos extra-curriculares. Discussões simuladas, relatórios de trabalho.	<b>Entrevistas pessoais:</b> Capacidade de pesquisa e processamento de informações, conhecimentos abrangentes de Engenharia, criatividade, Objetividade, capacidade de realização, perseverança,
<i>Comentários</i>	De sublinhar a importância de as Disciplinas com este cariz serem lecionadas por Docentes com experiência industrial da atividade de Projecto. Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “Foram já encetados (com sucesso) contactos com engenheiros provenientes da indústria com experiência de projeto e/ou gestão de projeto. Estes engenheiros irão colaborar na unidade curricular Projeto de Engenharia já a partir do próximo ano letivo (2012/21013).”	O conteúdo do Projeto realizado pelos alunos fica aquém do que é prática internacional. Foi alegada a insuficiente impreparação dos alunos, facto a que não será estranho a realidade de se inscreverem e frequentarem o Projecto sem terem feito as disciplinas de base essenciais. Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “A unidade curricular de Projeto tem apenas 12 ECTS. Vai ser feito um estudo, após auscultação dos docentes responsáveis por cada unidade curricular, para a introdução de precedências.”



#### Q7.4 – INVESTIGAR E DESENVOLVER

<i>Evidências</i>	<b>Documentais:</b> Projetos 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> atração pelo conhecimento, atração pela inovação, Objetividade, perseverança, apetência para a descoberta
<i>Comentários</i>	O conteúdo previsto parece suficiente, mas parece essencial que seja dado tempo adequado ao estudo aprofundado e à análise crítica.	<p>Alguns dos trabalhos consultados pela equipe da Ordem, apresentam um contudo em Engenharia Química escasso ou moderado.</p> <p>Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:          “Não é claro a que trabalhos se refere a Comissão. A maioria dos trabalhos na UC Dissertação é realizada em ambiente empresarial, em empresas da área de Engenharia Química, desenvolvendo trabalhos propostos pelas empresas. Os trabalhos realizados em ambiente académico são projetos de investigação em Engenharia Química ou áreas afins.          O que deve ser considerado conteúdo em Engenharia Química? Pretende-se que o MIEQ/FEUP dê uma perspetiva lata da profissão de modo a preparar os futuros engenheiros para as diversas realidades com que se vão confrontar”</p>

#### 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 perspetiva aplicada, persistência. Objetividade.
<i>Comentários</i>	<p>Também neste tipo de Disciplinas parece essencial o ensino e Apoio por docentes com prática da actividade concreta no tecido industrial.</p> <p>Parece menos razoável que o Responsável de Disciplina seja em muitos casos um Professor Auxiliar.</p> <p>Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:          “Atendendo a que não existem lugares de Professor Catedrático ou Associado para todos os docentes do DEQ, a realidade é que o ser Professor Auxiliar não significa menos conhecimento e/ou experiência. Pode porventura dizer-se que um dado professor se dedica mais a projetos mais aplicados e de natureza industrial que poderão não dar origem a CVs científicos que não sendo de qualidade inferior, não têm o peso de publicações que em geral é valorizado pelos júris de concursos.          A prática industrial pode ser adquirida através de projetos realizados com empresas, o que é o caso de vários docentes do DEQ, nomeadamente o</p>	<p>A inscrição de alunos sem conhecimentos de base, nestas disciplinas resulta em deficiente aproveitamento.</p> <p>Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:          “A introdução de precedências será em breve alvo de estudo por parte da Comissão Científica do curso, após auscultação dos docentes.”</p>

	<p>docente responsável pela UC de Projecto.</p> <p>São inúmeras as intervenções de convidados da indústria ao nível de várias unidades curriculares, que compensam a relativamente mais reduzida atividade concreta no tecido industrial, compensada pela atividade com o tecido industrial. As atuais restrições às contratações de docentes convidados, por questões orçamentais, têm impedido aumentar esta margem de colaboração.</p> <p>De notar que um dos responsáveis pelo Projeto de Engenharia tem tido uma atividade bastante relevante com ligação à indústria nomeadamente através da sua intervenção no EngIQ e na coordenação do Projeto Galp 2020 na FEUP. Sendo que todos os docentes que têm estado ligados à unidade curricular apresentam uma folha de serviços preenchida no que concerne à consultadoria ao longo dos anos.”</p>	
--	--	--

#### ***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>	<p>Na generalidade adequado.</p> <p>Difícil de perceber no entanto como se concilia um trabalho de dissertação de cariz industrial com a frequência simultânea de diversas disciplinas. Todavia ter em atenção o já referido em 5.7</p> <p>Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “De acordo com o referido em 4.5, nenhum estudante pode frequentar qualquer unidade curricular durante o semestre em que faz a dissertação”</p>	<p>Muito variável de disciplina para disciplina.</p> <p>A envolvente empresarial está presente nalgumas disciplinas, no entanto o Corpo Docente não evidencia, na generalidade experiência industrial nem prática da Actividade de Engenharia Química. É de referir que os docentes inscritos na Ordem, e que se assumem como Engenheiros Químicos, é muito reduzido.</p> <p>Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: “Esta questão foi já abordada anteriormente, nomeadamente no comentário prévio a este documento, mas não é verdade que o número de docentes inscritos na OE seja reduzido e é ainda menos verdade que seja reduzido o número dos que se assumem como engenheiros químicos. Começando pelo princípio: na página online da OE é possível constatar que dos 39 docentes do quadro listados no dossier de candidatura, 15 são membros efetivos da OE, entre os quais um membro conselheiro. Atendendo aos benefícios que tal qualidade arrasta para o exercício da profissão e ao facto de que vários dos professores não são engenheiros de formação, pensamos que esta é uma percentagem relativamente elevada.</p> <p>Por outro lado, afirmar que “o Corpo Docente não evidencia, na</p>

		<p>generalidade experiência industrial nem prática da Atividade de Engenharia Química" parece-nos claramente não apropriado, tendo em conta o número de projetos de investigação e desenvolvimento realizados com empresas nacionais e internacionais. Caberá perguntar se isso não conta como Atividade de Engenharia Química e se, para isso, é necessária a inscrição na OE. O facto é que os docentes não têm necessidade de assinar projetos, mas estão envolvidos em projetos. De Engenharia Química.</p> <p>É bem claro que muitos dos docentes do MIEQ têm claramente experiência curricular de engenharia química na verdadeira dimensão do termo, isto é de lidar com problemas de engenharia química, incluindo a aplicação, e não na visão superficial e incompleta de 'trabalhar na indústria'. Muitos têm trabalhado 'com a indústria'.</p> <p>Finalmente, embora muito mais pudesse ser dito, a criação de empresas tecnológicas de spin-off dificilmente poderá ser considerada como não se tratando do exercício (e de experiência) da Engenharia Química."</p>
--	--	--

#### ***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>	Pouco ativa nos primeiros dois anos e muito em especial no primeiro ano Relativamente a este ponto a Escola esclareceu posteriormente o seguinte: "Esta é a razão pela qual são necessários protocolos desenvolvidos e exemplificativos em QO I. (ver ponto 5.3)"	Resulta em geral do tipo de Ensino praticado no Ensino Secundário.

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

Os resultados da formação dos alunos foram na generalidade atingidos.

### **3.3. DOCÊNCIA**

#### **3.3.1. QUESITO8 – ADEQUAÇÃO DA DOCÊNCIA**

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

Q8.1 – Quanto à qualificação do Corpo Docente:

A totalidade dos membros do Corpo Docente permanente são Doutorados.

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

Na sequência da informação em Q8.1, não há docentes em fase de qualificação e/ou formação.

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

“The average age of the Chemical Engineering teaching staff is ca. 50 years, which, apart from the current legal framework, could limit the flexibility for staff renewal in the medium term.

This causes some noticeable disappointment (to be felt) by some Assistant/Associate Professors, particularly in this department. “

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

Apesar de não haver referência específica no documento apresentado, nas entrevistas efectuadas durante a visita, este aspecto foi confirmado.

Todavia é afirmado pela Escola que:

“The great majority of the teachers have a full-time commitment to the school, and develop research activities integrated in research units.”

Na visita foi informado que a FEUP tem um sistema de apoio às disciplinas do 1º ano, com monitores, a funcionar diariamente, para toda a FEUP.

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

As regências do Curso são consideradas como sendo globalmente adequadas. Todavia, deverá ser tido em consideração o referido em 7.5

Quanto ao panorama geral o Corpo Docente foi considerado adequado tendo-se registado a contratação de Docentes com Doutoramento em Biologia/Microbiologia e Eng<sup>a</sup> Biológica.

#### **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:**

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

Dito pela Escola:

“The selection and recruitment of students for the 1st year of the Programmes of the “Licenciatura” and Integrated Masters are made, primarily, through a national competition, organized by CNAES (National Committee for Higher Education Access). FEUP only assists in the definition of the criteria for selection.”

Nos anos 90 na FEUP a licenciatura em Engenharia Química era a única que exigia Matemática e Física como disciplinas obrigatórias na candidatura. Quando alteraram para Matemática e Física/Química ou Biologia/Geologia a classificação de entrada passou a ser mais elevada.

Nos últimos anos quase todos os alunos entram com base nas disciplinas de Matemática e Biologia, sendo que em muitos casos Engenharia Química não é a primeira opção.

Esta situação pode explicar o elevado nível de abandono dos alunos no 1º ano. 30 % dos alunos da FEUP abandonam até ao 2º ano, mudando para cursos alternativos da área de saúde. Estas saídas são parcialmente compensadas com transferências de outras Universidades.

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

Na opinião dos docentes os alunos chegam à Universidade com uma atitude de reprodução de informação apresentando dificuldade em cruzar conhecimentos e aplicá-los a novas situações.

A principal tarefa dos docentes relativamente aos alunos nos três primeiros anos de frequência do curso é contribuir para que estes aprendam a resolver problemas.

As unidades curriculares de Matemática, Química e Física, nos primeiros anos do plano de estudos do Mestrado Integrado são leccionadas por Engenheiros, com uma abordagem não muito teórica e com o objectivo de ajudar à compreensão das matérias. A título de exemplo, na disciplina de Álgebra houve um claro esforço nesse sentido para melhorar os resultados de aprendizagem

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

Os docentes expressaram agrado com as condições disponíveis a nível da docência, que melhoraram significativamente com a mudança para o novo Campus. De registar considerarem muito limitadas as áreas de laboratórios de investigação.

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

Nas diferentes reuniões e entrevistas foi registada evidente sintonia do corpo docente com o coordenador do curso.

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

A realização da Dissertação em ambiente empresarial ou em universidade ou empresa estrangeira tem recolhido a preferência da maioria dos estudantes. Neste sentido a coordenação do Mestrado Integrado desenvolve ações com vista a viabilizar esta aspiração.

O estabelecimento de ligações empresa/universidade tem permitido a alguns alunos registar patentes com empresas.

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

O DEQ já ensaiou regime tutorial com os seus alunos mas a adesão foi muito reduzida. O regime de tutores foi aplicado a nível individual e os alunos evidenciaram pouco à vontade para participar.

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

A participação dos estudantes na avaliação pedagógica dos docentes tem sido reduzida, como comprovado na informação constante nos relatórios das unidades curriculares e confirmado pelos docentes durante as reuniões e entrevistas. Segundo informação transmitida, os alunos de Engenharia Química estão entre os que mais respondem aos Inquéritos Pedagógicos.

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

“At the Chemical Engineering Department, the main one responsible for the Integrated Masters in Chemical Engineering, all teaching staff members hold a PhD, the vast majority belonging to excellent research groups. “

Os docentes informaram que de momento as licenças sabáticas estão suspensas.

A Escola informou ainda posteriormente que:

“O DEQ está a encetar um estudo que permita racionalizar no futuro a atribuição das licenças sabáticas, caso seja essa a medida adotada na FEUP. Com base em critérios de importância do plano de trabalhos e justificação para a licença sabática, em critérios de intensidade de serviço docente em anos anteriores, bem como de qualidade reconhecida na atividade de ensino e em critérios de produtividade (científica, de transferência de tecnologia e de gestão).”

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

**Q9.2.1 - O tipo de cooperação existente.**

A disciplina Projecto FEUP, do 1º ano, é comum aos cursos da FEUP e inserida no projecto educativo da Faculdade. Os docentes do DEQ-FEUP participam na leccionação desta disciplina.

**Q9.2.2 – As condições de trabalho existentes.**

O novo campus da FEUP fornece serviços comuns a nível de espaços de aula, biblioteca, centro de cálculo, partilhados pelos diferentes cursos de responsabilidade dos diversos departamentos de acordo com o seu Projeto educativo.

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

Dito pela Escola:

“At the Chemical Engineering Department, the main one responsible for the Integrated Masters in Chemical Engineering, all teaching staff members hold a PhD, the vast majority belonging to excellent research groups. “

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

O envolvimento dos docentes nas causas da Escola e a sua participação nelas *É* adequada.

### **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:

For the newly admitted students, the mandatory prerequisites for the applicants to the Integrated Master Programme are:

☐ (16) Mathematics

☐ (07) Physics and Chemistry

or

☐ (16) Mathematics

☐ (02) Biology or Geology

or

☐ (16) Mathematics

☐ (18) Portuguese

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

Foram as atrás mencionadas, mas foi referido na visita à Escola que a última hipótese (Matemática e Português) estava já descontinuada.

A Escola remeteu para os esclarecimentos complementares já apresentados em PR3.3  
Ver PR3.3.

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

Durante as conversas com docentes foi mencionado que a formação em física e química dos alunos à entrada, vindos das escolas secundárias, é deficiente.

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

São de acordo com a lei e normas da Escola, parecem satisfatoriamente rigorosas

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

Dito pela Escola:

“Only part of the *numerus clausus* will be made available in the 1st phase. The remaining *numerus clausus* will be available for the 2nd stage. If any *numerus clausus* remains available after that, a 3<sup>rd</sup> phase will be held

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

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

Há quadros com dados para análise dos resultados dos alunos e dos seus movimentos, mas não há um acompanhamento personalizado dos alunos nem à entrada nem durante o curso.

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

A Escola informou posteriormente que:

“Embora possam ser oferecidos por outras faculdades (e.g., Faculdade de Letras da UP) os alunos podem frequentar esses cursos. Adicionalmente, são organizados pela FEUP (serviços ou AEFEUP) cursos de línguas para alunos locais (vários) ou estrangeiros (Português).

Esses cursos são devidamente publicitados a todos os alunos.”

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

Está bastante divulgada, há anos, a rede sem fios na Escola, é através dessa rede que é feita a maioria da divulgação e comunicação na Escola. Também é evidente que são utilizados cartazes em vários pontos da Escola.

A Escola informou também posteriormente que muitas atividades de interesse comum são ainda publicitadas via e-mail dinâmico. O que permite dirigir a informação a todo o campus ou apenas a uma população específica (como por exemplo, todos os alunos do MIEQ)

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



São feitas visitas de estudo a empresas, dissertações em meio empresarial e ainda algumas palestras feitas por personalidades oriundas do meio empresarial.

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

Ainda não é feita esta avaliação de uma forma sistemática

Q10.2.6 - As expectativas dos alunos merecem da Escola o seguinte tratamento:  
Não há evidência do tratamento destas expectativas.

### **Q10.3 – Avaliação dos alunos**

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

Das entrevistas pode-se inferir que o sistema parece adequado e não mereceu reparos

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

As avaliações terminam sempre em avaliações individuais, apesar de quase todos os trabalhos serem feitos em equipa, não tendo no entanto sido detalhado, durante a visita, como é feita esta avaliação individualizada.

Posteriormente a Escola informou que:

“A avaliação individual tem um peso de 20% e é atribuída com base no desempenho de cada estudante em todas as tarefas adstritas ao desenvolvimento do projeto. (ver o ponto 4.5).”

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

Foi-nos referido durante a visita que terão sido tomadas acções pontuais para minimizar o insucesso em algumas disciplinas. Além disso os responsáveis do MIEQ informaram que iriam tratar destas questões de uma forma mais sistemática.

A Escola posteriormente detalhou que:

“O insucesso escolar é tratado da seguinte forma:

Em cada semestre os docentes responsáveis por cada unidade curricular elaboram um relatório onde devem constar dados sobre as respetivas taxas de aprovação.

Quando estas sejam anormalmente baixas, o funcionamento da unidade curricular é analisado pelo Laboratório de Ensino e Aprendizagem, criado pela FEUP em parceria com a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da UP, que propõe ações de melhoria do processo pedagógico e dos índices de desempenho e monitoriza posteriormente a sua aplicação.

Independentemente deste tratamento mais institucional, as direcções de curso e do departamento tentarão intervir nas situações em que o insucesso se repetir, conversando com os docentes no sentido de tentar compreender as razões de tal insucesso e tentando encontrar soluções que contribuam para aumentar a eficiência da aprendizagem por parte dos estudantes.”

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

Houve um inquérito aos empregadores, aos empregados e aos coordenadores que se ligam com as empresas, no entanto este inquérito, apesar de tudo, não teve muitas respostas (< 20%)

E tiraram apesar de tudo conclusões tais como:

Dito pela Escola:

“Therefore, in future, FEUP should invest a lot more in training and promotion of extra-curricular activities through the program for the development of cross competences, where the teachers might be external and preferably involved in business and enterprise activities, in such a way that experiences and situations common in the day-to-day work environment might be brought to bear on the programme.

Also perfectly clear from this study is the overall sense of excellent technical preparation of FEUP graduates and of the fact that FEUP alumni are considered valuable assets to most companies.”

“

#### **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**

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

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

Ainda não há uma avaliação sistemática e as que há não evidenciam ter tido consequências

Q11.1.2 - Os testes utilizados *NÃO TÊM* sistemas de segurança que validem as respostas.

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

A avaliação dos docentes é conhecida pelo próprio, pela Coordenação do Curso e por outros colegas. Todavia não ficou claro, durante a visita, quem eram.

A Escola posteriormente esclareceu que:

“A avaliação dos docentes é conhecida pelo próprio, pelos diretores de curso e departamento e pelos presidente e vice-presidente do Conselho Pedagógico da FEUP.”

#### **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:

Houve um inquérito , mas só teve 20% de respostas. Não há um inquérito sistemático efectuado de forma periódica.

A Escola esclareceu posteriormente que:

“A FEUP, no âmbito da Integração Profissional, através da sua Divisão de Cooperação (DCoop/FEUP), monitoriza os engenheiros da FEUP no mercado de trabalho, nomeadamente através da realização de inquéritos no seio do Observatório de Emprego (como é o caso do Inquérito sobre a Empregabilidade dos graduados). Este inquérito é anual mas apenas dirigido aos recém-graduados.

Houve dois inquéritos que integraram as respostas de Graduados, Empregadores e Supervisores (SENSOR3), reportando-se a dois períodos bastante alargados.

Este tipo de inquéritos integrados mais alargado (envolvendo a auscultação de graduados, empregadores e supervisores) requer uma abordagem diferente para ser, tanto quanto possível, representativo, inclusive no tempo. Para isso a DCoop/FEUP, procurou estabelecer um sistema de incentivos à participação tais como acesso privilegiado aos resultados e outra informação e ainda publicitação no caso das empresas.

A FEUP está empenhada em manter e aperfeiçoar o sistema em vigor”

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

Não foram evidenciados os efeitos destas opiniões.

Posteriormente a Escola acrescentou:

“Os resultados dos inquéritos referidos no ponto anterior, publicados pela DCoop e que constam do dossier de candidatura do MIEQ, mostram que as opiniões são genericamente positivas mesmo se a respetiva representatividade, face ao baixo número de respostas, pode ser discutível.”

Q11.3 – Avaliação por empregadores

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

Dito pela Escola:

“The employers’ target population was sampled from the databases maintained and updated by FEUP administrative services (Job offerings; previous surveys; ...). Using these resources, a total of 1508 entities were identified as potential employers of FEUP graduates. A total of 150 answers were received, which amounted to about 10% of the initial target population.

Regarding the supervisors, after screening, a total of 61 answers were provided and considered valid for the study, derived from 57 distinct companies.”

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

Dito pela Escola:

“The full report takes into consideration a much wider number of aspects regarding *alumni* and employer competences evaluation and identification than the ones shown

below, and even attempt to get an insight of what might be the bearing of FEUP training, as seen by employers and former students. While going into such detail is not necessary - nor desirable to – for this matter, a small sample of results are presented to demonstrate the overall sense of excellent technical training that FEUP offers and illustrate which areas must be devoted more attention to overcome the identified shortcomings.”

#### **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, mas não é evidente o processo seguido para proceder às consequentes mudanças.

Posteriormente à visita, a Escola acrescentou:

“Dado que as respostas confirmam que, em geral, os graduados FEUP têm uma excelente preparação, não parece necessário proceder a mudanças.

No entanto, sempre que a Comissão Científica considerar serem necessárias mudanças resultantes da análise das opiniões expressas pelos alunos e recém-diplomados, tentará encontrar a melhor forma de levá-las à prática. A avaliação feita pelos alunos, dada a sua natureza mais sistemática, ainda que reduzida dado o número baixo de respostas, além da “magistratura de influência” sempre protagonizada pelas direções de curso e de departamento, levou já à alteração da docência em algumas unidades curriculares, que passaram a contar com dois docentes em vez de apenas um, de forma a mitigar os efeitos de pedagogias menos eficientes e/ou menos consensuais. “

### **3.5. INSTALAÇÕES E RECURSOS**

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

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

Dito pela Escola:

“Among the classrooms, there are 35 amphitheatres, ranging from 56 to 184 seats, 41 tutorial rooms, ranging from 18 to 40 seats, 25 computer classrooms, among which 17 with less than 20 personal computers and 7 with more than 20 personal computers.

...experience shows the existence of some unfulfilled requirements in some of the classrooms, namely, regarding its size, general comfort and sound environment. There is also a lack of amphitheatres of intermediate size (around 100 seats) and a default of tutorial classrooms with a capacity for 30 up to 40 students.”

Q12.2 - Condições acústicas e visuais:

Dito pela Escola:

“...experience shows the existence of some unfulfilled requirements in some of the classrooms, namely, ... and sound environment.”

Visuais- Durante a visita as condições visuais nas salas de aula e anfiteatros foram identificadas como boas. A informação de apoio à docência é projectada a uma cota elevada possibilitando a visualização pelos alunos, sem limitações.

Q12.3 - Limpeza e estado de conservação:

As instalações estão limpas e bem conservadas.

Q12.4 - Rotinas para recuperação das condições de utilização após cada utilização:

Não foi possível confirmar. No entanto, as salas reuniam condições para uma utilização imediata para leccionação.

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

As instalações SATISFAZEM as 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:

De acordo com listagens apresentadas em S22.1 bom nível em termos de quantidade e qualidade.

Esta informação foi confirmada durante a visita aos laboratórios pedagógicos.

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

Os laboratórios reuniam boas condições de acesso a equipamento.

Q13.1.3 - Regras de manutenção e ensaio de equipamentos

Os Laboratórios visitados aparentavam encontrar-se perfeitamente operacionais.

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

Sistema de segurança disponível, equipamento acessível (chuveiros de emergência, lava olhos, matas de incêndio, extintores) e planos de emergência.

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

Os equipamentos de segurança estão disponíveis e de fácil acesso.

A Escola acrescentou posteriormente ainda a seguinte informação:

“Para além dos equipamentos e instruções de segurança, em todos os laboratórios está afixada no lado de fora da porta uma folha com a identificação e os contactos do

responsável pelo laboratório, de forma a que ele possa ser contactado em caso de emergência.”

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

Nos laboratórios há armários dedicados e específicos para reagentes. Muito dos resíduos de aulas práticas e de alguns laboratórios são tratados no EQ e reutilizados.

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

Face a esta lacuna de informação a Escola esclareceu posteriormente o seguinte:  
“Todas as salas de aula (que são utilizadas por todos os cursos ministrados na FEUP) têm o horário afixado à entrada. Este procedimento será também adotado para os laboratórios já a partir do próximo ano letivo, mesmo se os laboratórios são apenas utilizados pelos cursos ministrados no DEQ. Os laboratórios passíveis de utilização pelos alunos nunca são deixados sem supervisão técnica.”

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

Na generalidade dos laboratórios visitados os protocolos dos trabalhos estão disponíveis.

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

Trabalhos diversificados e interessantes realizados nas disciplinas laboratoriais dos primeiros anos e também nas Práticas de Engenharia Química I a VI.

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

Os relatórios dos trabalhos práticos disponíveis para consulta evidenciaram qualidade.

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

Q13.2.1 - Qualidade das revistas, publicações e informações em suporte digital: Muito boa coleção, de acordo com listagem apresentada e confirmada na visita.

Q13.2.2 - Condições de utilização simples e motivadoras:

As condições de utilização são muito boas. A biblioteca funciona num edifício dedicado e um dos pisos centraliza a informação na área da Engenharia Química.

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

Dito pela Escola:

“access, by FEUP’s intranet, to the electronic resources provided by the library printing of search results;

□ photocopies, on a self-service basis, of documents held in the library, according to the appropriate legal restrictions;

Via the links found on its website: <http://biblioteca.fe.up.pt/>, the Library provides access to the following information resources in electronic format, available throughout the campus.”

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

Espaço para consulta e leitura em todos os pisos do edifício da biblioteca e em particular no piso dedicado à Engenharia Química e Biológica.

A biblioteca dispõe de um serviço de orientação de procura de obras.

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

O piso em que estão localizadas as obras da Engenharia Química, bem como os outros pisos da Biblioteca, é amplo dispondo de um conjunto de estantes onde os volumes estão arrumados e são de fácil acesso. A localização dos livros e revistas pode ser consultada pelo sistema de catalogação.

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

Biblioteca aberta de 2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> feira das 8:30 às 19:30.

### Q13.3 – Observações sobre meios informáticos

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

Dito pela Escola:

“The Prof. Correia de Araújo Computer Center (CICA) CICA provides and maintains a total of more than 1,000 personal computers for students in more than 20 rooms, for practical classes, study rooms, and examination rooms. In addition, it provides assistance to laptops for students and teachers who, taking advantage of existing wireless network on campus, have increased its range exponentially.

CICA has workspaces for its own use and for use by the rest of the academic community, students and staff. These spaces include one computer room located in building D and 27 computer rooms located in building B, accessible to all users.”

A Escola complementou posteriormente a informação que tinha disponibilizado acrescentando:

“De notar que há salas de computadores com acesso 24 horas por dia, todos os dias da semana, de forma a que os estudantes possam utilizá-las nos seus trabalhos.”

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

Dito pela Escola:

“The Prof. Correia de Araújo Computer Center (CICA)

manages a wired network (FEUPnet) of 4Gbit / s, 6,000 access points, allowing remote access via VPN connections, and a wireless network covering most of the campus area.”

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

O CICA é comum a toda a FEUP não havendo um sector específico para o Mestrado Integrado em Engenharia Química.

Os estudantes têm acesso a software geral e específico, dependendo das aplicações.

A Escola posteriormente acrescentou:

“As necessidades de Software são especificadas pelo docente na ficha de disciplina e são supridas pelo CICA, quer pela instalação em máquinas por ele administradas, quer por disponibilização de licenças de Campus, estabelecidas previamente.”

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

Não se aplica uma vez que o CICA é comum a toda a FEUP.

A Escola apresentou posteriormente o seguinte esclarecimento complementar:

“Os manuais, quando necessários, são mantidos em pastas na rede, logo prontamente acessíveis a todos os utilizadores em simultâneo.”

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

Não se aplica uma vez que o CICA é comum a toda a FEUP

A Escola apresentou posteriormente o seguinte esclarecimento complementar:

“Os manuais, quando necessários, são mantidos em pastas na rede, logo prontamente acessíveis a todos os utilizadores em simultâneo.”

#### Q13.4 – Instalações de apoio

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

A FEUP está aberta aos seus estudantes 24 horas por dia, com sala de estudo a funcionar em permanência.

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

Dito pela Escola

“FEUP disposes of multiple convenience spaces, such as:

☐ 2 restaurants

☐ 2 snack-bars

☐ 1 cafeteria

☐ 1 canteen



- ☐ 1 bookshop
- ☐ 1 newspapers shop
- ☐ 1 computer shop
- ☐ 1 copy-centre
- ☐ 3 ATM cash machines
- ☐ Multiple copy and printer machines widely available to students and researchers “

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

O número de gabinetes disponíveis não permite todos docentes disporem de gabinete individual.

A Escola esclareceu posteriormente a informação que não tinha sido bem entendida informando que:

“Houve seguramente um mal-entendido. De facto, todos os docentes dispõem de gabinete individual. Apenas os investigadores auxiliares, contratados pelos Centros de Investigação e que dão pontualmente apoio às aulas, não dispõem de gabinetes individuais.”

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

Os alunos podem realizar trabalhos de engenharia no âmbito da disciplina de Dissertação.

Fora entendimento da Comissão no Pré-Relatório que a opção pela realização da Dissertação, UC obrigatória, em ambiente empresarial denotaria “voluntariado”. O posterior comentário da Escola clarificou a situação de facto existente :

“No âmbito da Dissertação, os trabalhos realizados pelos estudantes não são voluntários. Trata-se de uma unidade curricular obrigatória.

Os alunos que o desejem podem integrar grupos autónomos como é um exemplo a JuniFEUP, que presta serviços técnicos de engenharia em áreas diversificadas”

Q13.4.5 - Existência de instalações desportivas:

Não referido directamente mas:

Dito pela Escola:

“Sports teams (AEFEUP)

AEFEUP provides the opportunity for students to practise a sport while representing FEUP in the Academic Championships in Porto (CAP), organized by the Academic Federation of Porto (FAP), and also the chance to compete at national level in UNIVERSITY NATIONAL CHAMPIONSHIPS (CNU), organized by the Academic Federation of University Sports (FADU).

GADUP - Sport Office – University of Porto Social Support

FEUP's Sports Committee

The Sports committee, in combination with FEUP, also organizes regular sporting activities. For instance, once a week yoga classes are held on the FEUP Campus, these being open to the entire community and Interface Institutes."

A Escola posteriormente acrescentou:

"Os alunos FEUP têm acesso às instalações geridas pela UP, tais como as da FADEUP (Faculdade de Desporto da UP) ou do CDUP (Centro Desportivo Universitário do Porto), entre outras. Inaugurado recentemente, ficou disponível o Pavilhão Desportivo Luís Falcão, no próprio campus da FEUP."

#### 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:

Há acordos/protocolos com empresas que abrangem também os trabalhos no âmbito da unidade curricular de Dissertação.

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

As facilidades pedagógicas SATISFAZEM 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:

Dito pela Escola:

“

Table 23.2 – Overall success rates <b>Year</b>		<b>Total Enrolled</b>		<b>%</b>		<b>1st Enroll/ Total Enrolled</b>	
<b>Eval/Enrol</b>		<b>Pass/Enrol</b>		<b>Pass/Eval</b>			
1	1281	77.40	53.20	68.60	1.00		
2	923	88.50	58.80	66.50	1.00		
3	692	81.40	57.10	70.20	1.00		
4	515	93.60	86.60	92.50	0.99		
5	284	96.50	96.50	100.00	0.98		

Com a seguinte nota:

“as 2009/2010 academic year is the first implementation of this study plan and is not possible to compare data from the previous plans – mostly because of name changes and equivalences – the success rate for many courses is 100%.”

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

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

No 1º ano há muitas mudanças de curso, a causa principal é por não ter sido a Engenharia Química a primeira escolha, vão tentar no ano seguinte aproximarem-se mais da 1ª escolha.

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

É de referir a relativamente elevada retenção em algumas disciplinas dos primeiros anos, nomeadamente na disciplina de Elementos de Engenharia Química I, que sendo a primeira da especialidade deveria ter algum carácter de atractividade para as futuras actividades profissionais dos engenheiros químicos, e o muito diversificado âmbito de actuação que estes têm.

Posteriormente à visita foi esclarecido pela Escola que:

“A FEUP, em parceria com a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação (FPCEUP), criou o Laboratório de Ensino e Aprendizagem com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem, através de projetos e de iniciativas de formação que melhorem o desempenho pedagógico e promovam o sucesso escolar. Entre esses destacam-se os projetos “De par em par” e “Assessorias Pedagógicas”. O primeiro consiste na observação de aulas pelos pares e é uma ação de formação multidisciplinar, voluntária e de confidencialidade garantida; o segundo pretende melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem na FEUP, analisando os resultados dos inquéritos pedagógicos e o historial de sucesso escolar, sendo efetuados estudos caso-a-caso que procuram identificar as razões que os explicam e propor medidas que melhorem globalmente os índices de desempenho.

“As duas unidades curriculares com menores taxas de sucesso são Física I e Termodinâmica. Após tentar perceber as razões deste insucesso, a direção de curso tentará intervir nestas, como noutras, unidades curriculares no sentido de melhorar o sucesso dos estudantes.

De acordo com a docente responsável, a taxa de insucesso à unidade curricular de Termodinâmica deve-se à concentração de matéria de dois semestres num. Apesar de alguma redução de conteúdos, a unidade curricular de Termodinâmica continua muita extensa para um semestre apenas. Na totalidade das Instituições de referência a nível internacional estes conteúdos estão inseridos em pelo menos duas unidades curriculares (semestrais).

Quanto à elevada taxa de insucesso na unidade curricular de Física I, no entender do docente responsável as causas de vária natureza, começando pelo facto do ensino da Física no Ensino Secundário ser sincopado (há “Física e Química” nos 10º e 11º anos mas já no 12º ano é possível não estudar qualquer uma destas disciplinas, em particular Física, mesmo aqueles que virão a estudar uma engenharia); o programa de Física do Ensino Secundário, extenso mas superficial e não motivador para o estudo da disciplina; a pouca autonomia dos estudantes, resultante do estudo “formatado” com vista aos exames praticado no ensino secundário e que leva a que um número demasiado significativo recorra a explicações; as poucas horas de contacto na unidade curricular; a deficiente preparação a vários níveis em matemática, em particular quando se trata do trabalho com vetores e álgebra vetorial; e a pouca receptividade dos estudantes ao que lhes é ensinado, preferindo muito frequentemente continuar a utilizar métodos particulares do ensino secundário, pouco adequados a problemas mais gerais.”

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

No 1º ano com as mudanças de curso e a adaptação em geral à Universidade nota-se uma maior dificuldade de estabilização das aulas e do aproveitamento  
Não parece específico do Curso de Engenharia Química

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

Não existe até à atualidade regime de prescrições.

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.

Há muitas ligações a empresas seja no âmbito dos projectos de investigação, seja nas dissertações em meio empresarial, no entanto o sentimento predominante entre os alunos é que precisavam de mais exposição ao mundo empresarial durante o curso.

Q14.3 – Conclusão de outras avaliações

Q14.3.1 - A avaliação da FU/CCISP/APESP conduziu às seguintes conclusões gerais:  
Não aplicável

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

Têm 3 Centros de Investigação classificados como excelentes.

#### **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*.

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

O Plano de Melhoria de Qualidade apresentado é assim sintetizado pela Escola:

“ Each year, the Director of the Integrated Masters Programme, in collaboration with the Scientific Committee and assisted by the Monitoring Committee, produces the Integrated Masters Programme Monitoring Report, with reference to the past academic year, and submits it to the Director of the Organic Unit (in this case, FEUP). This report may contain proposals for modification or improvement actions that have been identified. The FEUP Director (or the competent bodies that the Faculty assigns for this purpose, e.g. the Academic Affairs Council) assesses the PMR, approves it and eventually outlines new modifications or suggestions for improvement.

Starting with the PMR, the FEUP Director (or the competent bodies that the Faculty assigns for this purpose, e.g. the Academic Affairs Council) creates a Summary Report for each programme. This report should contain the modifications or improvement steps proposed for

each syllabus. The report is then forwarded to the Continuous Improvement Office of the University of Porto.”

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

O Plano de Melhoria da Qualidade só agora, 2011-2012, irá ser posto a funcionar

A Escola detelhou posteriormente da seguinte forma:

“Em consequência do aumento do nível de responsabilização das instituições de ensino superior, aliado às necessidades regulamentares de mecanismos de autoavaliação regular (artigo 147º, nº 1, RJIES) e da decisão de instauração de processos de auditoria institucional aos sistemas internos de garantia de qualidade nas instituições de Ensino Superior (A3ES) e à crescente exigência de uma regular prestação de contas, a temática da garantia e gestão da qualidade vem assumindo cada vez maior importância.

Do processo de avaliação institucional conduzido pela EUA na UP em 2008/2009 resultou que, apesar de se reconhecer a existência de mecanismos de monitorização e acompanhamento em algumas unidades da UP, tipicamente alojados no SIGARRA, também se reconheceu a necessidade de desenhar um sistema robusto e abrangente, completamente implementado em toda a UP, sistematizando e consolidando os procedimentos de garantia de qualidade e ampliando a sua visibilidade externa.

Atendendo ao exposto, apesar das práticas formais e informais já implementadas, nos últimos anos, tem sido feito um esforço de aperfeiçoamento, consolidação e formalização do sistema de gestão da qualidade da UP (SGQ.UP). Em termos práticos, isto significa desenhar um sistema capaz de responder aos requisitos referenciais para o ensino superior, atuando sobre áreas tão distintas como são o ensino/aprendizagem e investigação e desenvolvimento, onde a UP já é uma referência, incutindo e transmitindo a todos os colaboradores a política de qualidade e o impacto das suas ações nos objetivos da UP.

No entanto, isto não significa que não existam - ou não estejam consolidados, até - mecanismos para assegurar a qualidade das atividades pedagógicas. Em regra, o que o Plano de Melhoria de qualidade fará é otimizar, consolidar e alargar a todas as unidades orgânicas os processos já implementados, em grande parte dos quais a FEUP é seguramente pioneira.

Assim, partindo das melhores práticas já estabelecidas e uma vez mais socorrendo-se do sistema de informação (SIGARRA) que dá suporte a grande parte das tarefas de gestão e disponibilização de informação, interligando os vários subsistemas de gestão usados pelos diversos serviços, o Sistema de Gestão de Qualidade da UP, esquematicamente desenhado no manual do SGQ.UP, é constituído por um vasto e abrangente conjunto de estruturas, regulamentos, processos e procedimentos alojados no SIGARRA, cobrindo áreas da Missão da Universidade, em especial o Ensino e a Investigação, bem como os serviços e recursos de suporte diretamente relacionados com aquelas áreas, tais como os serviços académicos ou a gestão de sistemas informáticos.

De fora do âmbito deste sistema ficam os serviços administrativos cujo âmbito de atuação tem um carácter específico, como são os serviços económico-financeiros ou os da aquisição de bens e serviços, onde será mais apropriado implementar sistemas de gestão da qualidade normalizados devidamente estruturados e ajustados ao serviço. A este respeito, estão em curso a elaboração de manuais específicos para 5 áreas técnicas de atuação (económico-financeira, recursos humanos, jurídica, gestão de infraestruturas e sistemas informáticos).

Atendendo à abrangência e extensão do SGQ.UP desde logo foi necessária uma cuidadosa ponderação dos procedimentos e mecanismos de controlo e melhoria a adotar para evitar uma sobrecarga burocrática que inquinaria os esforços de implementação e consolidação da política de qualidade. Uma vez mais, o SIGARRA terá um papel preponderante no contorno da burocracia e na agregação e simplificação dos processos minimizando o esforço exigido aos docentes, discentes e outros colaboradores, fomentando assim a participação e envolvimento de todos os atores no processo global.

Espera-se que o SGQ.UP esteja implementado e em pleno funcionamento já a partir do próximo ano letivo.”

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

“ the Director of the Integrated Masters Programme, in collaboration with the Scientific Committee and assisted by the Monitoring Committee, produces the Integrated Masters Programme Monitoring Report, with reference to the past academic year, and submits it to the Director of the Organic Unit (in this case, FEUP).”, mas não se encontra ainda implementado.

A Escola referiu posteriormente que para este ponto deveríamos ver comentário ao ponto anterior.”

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:

Foi dito pela Escola:

“This report may contain proposals for modification or improvement actions that have been identified.”

No entanto ainda não se encontra implementado

A Escola referiu posteriormente que para este ponto deveríamos “ver comentário ao ponto 15.1.”

O relatório de monitorização do curso encontra-se implementado mas está a ser sujeito a um processo de melhoria, em linha com os referenciais nacionais e internacionais. Grande parte desse relatório está transcrito na seção S25 do dossier de candidatura.

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

Foi dito pela Escola que será:

“. The FEUP Director (or the competent bodies that the Faculty assigns for this purpose, e.g. the Academic Affairs Council) assesses the PMR, approves it and eventually outlines new modifications or suggestions for improvement.

Starting with the PMR, the FEUP Director (or the competent bodies that the Faculty assigns for this purpose, e.g. the Academic Affairs Council) creates a Summary Report for each programme. This report should contain the modifications or improvement steps proposed for each syllabus. The report is then forwarded to the Continuous Improvement Office of the University of Porto.”, mas ainda não foi implementado.

A Escola referiu posteriormente que para este ponto deveríamos “ ver comentário ao ponto 15.1.”

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

Houve modificações que melhoraram a coordenação das matérias dadas nas disciplinas, mas mantém-se uma certa falta de ligação à Indústria, como já tinha sido referido na avaliação anterior. Note-se no entanto que uma grande parte das Dissertações efectuadas no final do curso, o são em meio empresarial.

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

A utilização dos parâmetros para gestão do curso evidencia o seguinte:

Parece uma forma adequada de utilização dos parâmetros de gestão da qualidade do curso, mas por enquanto ainda não está implementado

A Escola referiu posteriormente que neste ponto deverá “ ser também considerado o comentário ao ponto 15.1.”

**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)	Conforme		
1.2- Organização do processo (PRÉ-REQUISITO 2)	Conforme		
PR1.2 – Qualificação conferida pelo Curso (PRÉ-REQUISITO 3)	Conforme		

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)	Conforme	
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	Conforme	
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	Conforme	
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas (QUESITO 4)	Conforme	
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)	Conforme	
	2.3- Caracterização do conteúdo de atividades académicas (QUESITO 6)	Conforme	
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	Conforme	
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	Conforme	
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	Conforme	
4- Alunos	4.1- Admissão, acompanhamento e avaliação dos alunos	Conforme	

PRÉ-REQUISITO		CONFORME	CONFORME COM RECOMENDAÇÕES	NÃO CONFORME
	(QUESITO 10)			
	4.2- Avaliação do Curso por alunos, recém-formados e empregadores (QUESITO 11)	Conforme		
6- Utilidades	5.1- Adequação das instalações (QUESITO 12)	Conforme		
	5.2- Meios pedagógicos (QUESITO 13)	Conforme		
7- Gestão da qualidade	6.1- Monitorização do Curso (QUESITO 14)	Conforme		
	6.2- AÇÕES correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)		Deverá ser implementado o plano de Gestão da Qualidade que foi indicado estar a arrancar. Deverá também ser reforçada a monitorização da empregabilidade dos alunos já diplomados.	

## 5. QUADRO RESUMO 2

PRÉ-REQUISITO	APRECIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
Legitimidade no funcionamento do Curso (PRÉ-REQUISITO 1)	<p>A Escola EVIDENCIOU a satisfação de todos os requisitos legais e regulamentares para o funcionamento do Curso.</p> <p><i>ESTÃO</i> claramente definidas as responsabilidades das instituições que fornecem à Escola serviços que complementam a formação dos alunos.</p>	Está conforme
1.2- Organização do processo (PRÉ-REQUISITO 2)	<p>A documentação entregue PERMITE uma consulta fácil, mas não está completamente de acordo com a ordem dos quesitos e todos os volumes POSSUEM índice e o ofício que acompanha o processo REFERENCIOU todos os elementos que o integram.</p> <p>A Escola apresentou posteriormente o seguinte comentário:</p> <p>Como se diz em cima (PR2.1), a estrutura do Relatório e a consequente ordem dos quesitos seguiu o Guia divulgado pela Ordem dos Engenheiros na sua página online, com as necessárias adaptações à realidade do MIEQ/FEUP.</p> <p>A Ordem irá rever os seus documentos para os tornar mais coerentes.</p>	Está conforme
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.	Está conforme

GRUPO	QUESITO	APRECIACÃO	RECOMENDAÇÃO
1- Enquadramento do Curso	1.1- Estratégia da Escola relativamente à formação na área do Curso (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 respostas às ameaças que enfrenta. Foi evidenciada a sustentabilidade do Curso.	Está conforme
	1.2- Evolução do Curso (QUESITO 2)	No parecer da Comissão as alterações realizadas foram no sentido de uma maior clarificação do conteúdo do Curso, foram no sentido de um maior equilíbrio curricular e foram no sentido de uma maior eficácia pedagógica.	Está conforme
	1.3- Cooperação com outras instituições (QUESITO 3)	Na perspectiva da Comissão de Avaliação a cooperação com outras instituições nacionais e estrangeiras revela uma grande projecção da instituição no país e estrangeiro.  O nível das instituições cooperantes é considerado elevado.	Está conforme
2- Funcionamento do Curso	2.1- Âmbito do Curso e competências específicas conferidas (QUESITO 4)	Os requisitos mínimos SÃO de uma forma geral satisfeito, mas o Dossier deve ser completado, de forma a explicitar as Competências adquiridas em cada uma das Disciplinas. E não apenas Objectivos descritos de forma geral.  As competências adquiridas, estão muito escassamente descritas, e integram-se no Colégio de Engenharia Química e Biológica, e incidem fundamentalmente	Está conforme

GRUPO	QUESITO	APRECIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
		nas áreas relevantes para o exercício da Profissão. A Escola esclareceu posteriormente: “Como referido em cada uma das áreas científicas, a direção de curso vai intervir perante os docentes responsáveis pelas unidades curriculares no sentido de serem explicitadas as competências a adquirir na ficha de disciplina. E verificará regularmente o cumprimento desta recomendação.”	
	2.2- Estrutura curricular (QUESITO 5)	A estrutura curricular <i>MANIFESTA</i> uma articulação adequada constatando-se no entanto que há potencial para melhoria, nomeadamente nas áreas explicitadas em Q 5.2. .	Está conforme
	2.3- Caracterização do conteúdo de atividades académicas (QUESITO 6)	As atividades escolares destinadas à transmissão de conhecimentos e ao treino de capacidades <i>SÃO</i> suficientes, e feitas que sejam algumas correcções, cumprem os mínimos, para a formação pretendida no âmbito da Engenharia e <i>ESTÃO</i> de acordo com os objetivos definidos para o Curso.	Está conforme
	2.4- Resultados expectáveis (QUESITO 7)	Os resultados da formação dos alunos foram na generalidade atingidos.	Está conforme
3- Docência	3.1- Adequação da docência (QUESITO 8)	As regências do Curso são consideradas como sendo globalmente adequadas. Todavia, deverá ser tido em consideração o referido em 7.5 Quanto ao panorama geral o Corpo Docente foi considerado adequado tendo-se registado a contratação de Docentes com Doutoramento	Está conforme

GRUPO	QUESITO	APRECIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
		em Biologia/Microbiologia e Eng <sup>a</sup> Biológica.	
	3.2- Envolvimento dos docentes na orientação do Curso (QUESITO 9)	O envolvimento dos docentes nas causas da Escola e a sua participação nelas <i>É</i> adequada.	Está conforme
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	Está conforme
	4.2- Avaliação do Curso por alunos, recém-formados e empregadores (QUESITO 11)	A avaliação do Curso pelos alunos e recém diplomados <i>É</i> credível e <i>PERMITE</i> tirar conclusões objectivas, mas não é evidente o processo seguido para proceder às consequentes mudanças.	Está conforme
6- Instalações e Recursos	5.1- Adequação das instalações (QUESITO 12)	As instalações SATISFAZEM as necessidades do Curso.	Está conforme
	5.2- Meios pedagógicos (QUESITO 13)	As facilidades pedagógicas SATISFAZEM são adequadas às exigências do Curso.	Está conforme
7- Gestão da qualidade	6.1- Monitorização do Curso (QUESITO 14)	A adoção e utilização pela Escola dos parâmetros para monitorização do curso é considerado pela Comissão como <i>ADEQUADA</i> .	Está conforme
	6.2- AÇÕES correctivas e plano para melhoria da qualidade (QUESITO 15)	Parece uma forma adequada de utilização dos parâmetros de gestão da qualidade do curso, mas por enquanto ainda não está implementado	Verificar em próxima avaliação a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade

## 6. PROPOSTA DE DECISÃO

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

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**  
**Mestrado Integrado em Engenharia Química**

#### **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 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 efectuar AÇÕES de correção e melhoria do curso, mas está em fase de implementação.

***propondo esta Comissão de Avaliação que a este Mestrado em Engenharia Química 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 Química e Biológica com as seguintes recomendações:***

- a) Regista-se e incentiva-se o empenho da Escola em reforçar o respectivo Sistema de Gestão da Qualidade , o que deverá ser verificado em próxima avaliação;***

- b) É desejável que a disciplina de Projecto, e eventualmente outras de carácter mais profissionalizante, permitam o contacto directo com professores/ outros responsáveis convidados, que possuam experiencia industrial;*
- c) Regista-se e incentiva-se a intenção da Escola em introduzir algum tipo de precedências, nomeadamente em relação à frequência de algumas disciplinas dos últimos anos que exijam um maior conteúdo integrador de competências;*
- d) É desejável que a Escola reforce o sistema de inquéritos/ acompanhamento da empregabilidade dos alunos já diplomados, nomeadamente nos três anos subsequentes à respectiva formatura.*

A Comissão de Avaliação

Eng.

Eng.

Eng.

Eng.

Lisboa, 03 de Setembro de 2012