



**Proposta de Conclusões da Apreciação do Processo de Acreditação do Novo Ciclo de Estudos -  
2º ciclo em Biotecnologia e Engenharia Química apresentada pela Escola Superior de  
Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal**

Considerando a documentação apresentada pela Escola Superior de Tecnologia do Barreiro relativa a 2º Ciclo em Biotecnologia e Engenharia Química a que tivemos acesso, permitimo-nos emitir as seguintes conclusões baseadas nos Comentários a seguir apresentados:

- 1. O título do curso não parece adequado, pois “ Biotecnologia e Engenharia Química” pode pôr em causa a garantia de ser um curso de Engenharia, dado que pode ser interpretado como um curso de Biologia Aplicada a que se juntam conceitos de Engenharia Química. Em alternativa sugere-se, por exemplo, o título “ Engenharia Química e Biotecnológica “;**
- 2. As condições de acesso para os estudantes parecem adequadas, no entanto será necessário prever a existência de UCs propedêuticas com vista à necessidade de nivelamento de currículos nas áreas de engenharia para os estudantes com formação anterior em Biotecnologia e/ ou em Química;**
3. O corpo docente tem uma formação apropriada nas áreas a leccionar: 87% têm doutoramento e 82% dos docentes estão em regime de dedicação exclusiva, com um bom nível de participação em projectos de investigação. A candidatura de acreditação mostra que o relacionamento com a Indústria/Atividade Profissional na região é um objetivo conseguido em termos de protocolos assinados (maioritariamente com a indústria na vizinhança);
4. Pela documentação entregue, as instalações dispõem de infraestruturas laboratoriais, informáticas, e de pessoal técnico de apoio, adequadas à temática do Curso. Da candidatura não é claro que os softwares necessários nas diferentes UCs já existam e sejam actualmente usados nas licenciaturas;
5. A organização do Curso e os conteúdos programáticos do curso estão de acordo com mestrados semelhantes existentes em Portugal e no estrangeiro. O 2º ciclo, com 50 vagas, está dividido em dois ramos, com uma estrutura com um tronco comum com 8 UCs, 8 UCs específicas para os dois ramos, bem como 5 UCs oferecidas como opcionais. O plano de estudos não contém repetições de conteúdos nas várias UCs e encontra-se bem

organizado. **A estrutura deste 2º ciclo apresenta, no entanto, algumas lacunas, sendo a mais relevante a não existência, num mestrado em engenharia, de uma UC obrigatória de projeto, onde os alunos possam sentir as dificuldades de analisar e desenvolver problemas de engenharia, de projetar várias peças de equipamento e construir o diagrama de processo com a respectiva instrumentação e controle. Os 42 ECTS da UC de Projecto/Estágio/Dissertação poderiam ser divididos numa UC obrigatória de projecto e numa UC de dissertação.**

6. Este 2º ciclo concorre com ofertas similares em escolas públicas e até privadas de grande prestígio situadas na região de Lisboa, não se justificando por uma questão de proximidade das empresas instaladas na região do Barreiro uma necessidade de formação de quadros adicionais nesta área. **No ano lectivo de 2014/2015 o número total de vagas, no sector público, nas licenciaturas e mestrados integrados na região de Lisboa foi de 275, apresentando as universidades um índice de 97,5% e os politécnicos um índice de ocupação de vagas à entrada de apenas 45%. No site da ESTB, bem como na apresentação da candidatura, é possível verificar que embora a Licenciatura em Biotecnologia tenha tido uma taxa de ocupação de 76%, a Licenciatura em Engenharia Química, que seria exactamente o Curso do 1º Ciclo de Engenharia que mais se articularia com o 2º Ciclo agora proposto, não abriu nos últimos anos lectivos quaisquer vagas para candidaturas, não sendo apresentada nenhuma explicação para o efeito.**

**Tendo em conta os aspectos acima referidos, somos de opinião que a Acreditação Prévia do Curso do 2º Ciclo agora proposto, e apesar das vertentes positivas que encerra, só deve ser concedida após serem corrigidos os principais pontos acima referidos, e nomeadamente que haja um 1º Ciclo em Engenharia Química que funcione, e que demonstre uma clara articulação com o tecido produtivo e uma empregabilidade adequada.**

A Comissão de Avaliação da Ordem dos Engenheiros

Maio de 2015

## **COMENTÁRIOS MAIS DETALHADOS SOBRE A PROPOSTA NOVO CICLO DE ESTUDOS - 2º CICLO EM BIOTECNOLOGIA E ENGENHARIA QUÍMICA APRESENTADA PELA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DO BARREIRO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL**

A proposta de conclusões deste Parecer tem nomeadamente em consideração os comentários a seguir indicados que se consideram mais relevantes.

### **1. Enquadramento e condições de acesso**

Este 2º ciclo é apresentado pela Escola Superior de Tecnologia do Barreiro (ESTB), Instituto Politécnico de Setúbal, e está organizado em 120 créditos ECTS, com duração de dois anos. São propostas 50 vagas, com um regime de funcionamento exclusivamente pós-laboral. **As condições de acesso para os estudantes admitem alunos titulares do grau de licenciado ou detentores de um currículo escolar, científico ou profissional nas áreas da Engenharia Química, Engenharia Biológica, Engenharia do Ambiente, Química, e Biotecnologia ou área equivalente. Neste sentido, para nivelar os conhecimentos dos alunos nas áreas de engenharia, deveria estar claramente citado na candidatura a existência de UCs propedêuticas com os ensinamentos básicos de engenharia destinado aos candidatos que não os tenham adquirido no 1º Ciclo.**

### **2. Título do Curso e Estrutura Curricular**

Este 2º ciclo pretende atribuir um grau de mestre em “Biotecnologia e Engenharia Química”, funcionando com dois ramos: Processos Biotecnológicos e Processos Químicos.

**O título do curso pode ser ambíguo, colocando a dúvida sobre se os alunos, nomeadamente do ramo - Processos Biotecnológicos, poderão de facto vir a ser considerados engenheiros. Uma alternativa aconselhável poderia ser, por exemplo, “ Engenharia Química e Biotecnológica “.**

A organização do curso inclui um tronco comum com 8 UC, 8 UCs específicas dos dois ramos, bem como 5 UCs oferecidas como opcionais. Os alunos no seu percurso académico têm 15 UCs obrigatórias, incluindo o Projecto/Estágio/Dissertação e 2 UC de escolha livre.

A estrutura do Curso e os conteúdos programáticos do curso estão globalmente de acordo com mestrados semelhantes existentes em Portugal e no estrangeiro e não contém repetições de conteúdos nas várias UCs. São leccionadas matérias essenciais num mestrado de engenharia, como seja: modelação e simulação de processos, fenómenos de transferência avançados, reactores heterogéneos e catálise, optimização de processos, controle, processos separação avançados e integração de processos. A estrutura deste 2º ciclo apresenta, no entanto, algumas lacunas que podem ser relevantes:

- **A UC de Projecto/Estágio/Dissertação tem uma duração de um ano, com um total de 42 ECTS, o que parece demasiado, uma vez que existe a possibilidade do trabalho ser realizado na indústria ou no Instituto, podendo este último ter um carácter mais laboratorial. Seria desejável num mestrado em engenharia a existência de uma UC de**

**Projecto, onde os alunos pudessem sentir as dificuldades de analisar e desenvolver problemas de engenharia, de projectar várias peças de equipamento e construir o diagrama de processo com a respectiva instrumentação e controle. Estes 42 ECTS poderiam ser atribuídos, no 1º semestre, a uma UC de Projecto (12 ECTS) e os restantes 30 ECTS à elaboração da dissertação, no 2º semestre.**

- A UC de Integração de Processos, que poderia denominar-se Síntese de Processos, deveria incluir também a componente da integração energética do processo, último nível da metodologia de Douglas.
- A UC de Controlo Industrial também deveria fornecer aos alunos noções de instrumentação que permitam ao aluno a definição/compreensão de diagramas de instrumentação e controle.
- Para além da UC de Tecnologias Energéticas Emergentes, seria necessário incluir em alguma UC a temática da produção de energia e utilidades.
- A oferta da UC de Engenharia Enzimática (1º ano/1º semestre) no ramo de processos poderia ser substituída.
- Na Optimização de Processos as aplicações em processos descontínuos, bem como os problemas de escalonamento são muito importantes em processos biológicos, e faria sentido analisá-los nesta UC através de um software próprio (por exemplo o GAMS)

### **3. Recursos humanos, materiais e outros**

A equipa apresentada é constituída por 16 docentes com uma formação apropriada nas áreas a leccionar:

- 13 com o grau de doutoramento (9 em regime de dedicação exclusiva);
- 1 com o grau de Mestre (em regime de dedicação exclusiva);
- 2 com o grau de Licenciado ( a 20 e 30%);

Os docentes estão inseridos em vários centros de investigação, a maioria com classificação de “Excelente”, e têm vindo a participar em diversos projectos de investigação, alguns em colaboração com a indústria.

Segundo os proponentes não “se antevê a necessidade de estabelecer parcerias com outras instituições que leccionem ciclos de estudo similares no sentido de suprir eventuais lacunas da Escola nas áreas desta formação”.

A coordenação do curso é assegurada por Inês Alexandra Morgado do Nascimento Matos e Marta Sofia Guedes de Campos Justino, com doutoramento em Engenharia Química e Bioquímica, respectivamente.

Pela documentação entregue, as instalações dispõem de infra-estruturas laboratoriais, informáticas, e de pessoal técnico de apoio, adequadas à temática do Curso, no entanto não é claro que os softwares necessários nas diferentes UCs já existam.

### **4. Atractividade e Empregabilidade**

A área da Biotecnologia tem actualmente alguma atractividade, **no entanto devem ponderar-se as reais perspectivas de empregabilidade destes futuros mestres no tecido produtivo, tendo em conta os cursos de Mestrado Integrado e Mestrado já existentes em áreas afins.**

Actualmente há uma oferta na região de Lisboa de vários mestrados na área de Engenharia Química e Bioquímica / Engenharia Química e Biológica e Biotecnologia. **No ano lectivo de 2014/2015 o número total de vagas, no sector público, nas licenciaturas e mestrados integrados na região de Lisboa foi de 275, apresentando as universidades um índice de ocupação de vagas de 97,5% e os politécnicos um índice de ocupação de vagas de apenas 45%.** Os proponentes afirmam que, segundo dados do Ministério da Educação e Ciência, dos 952 mestres nas áreas de Engenharia Química ou Biotecnologia (e afins) na região de Lisboa e Vale do Tejo, região em que a ESTBarreiro/IPS se insere, só 8,5% encontram-se desempregados, valor inferior aos 13,6%, correspondentes à taxa de nacional de desemprego para o mesmo tipo de formação.

**Todavia, no site da ESTB, bem como na apresentação da candidatura é possível verificar que embora a Licenciatura em Biotecnologia tenha tido uma percentagem de ocupação de vagas à entrada de 76%, a Licenciatura em Engenharia Química não abriu nos últimos anos lectivos quaisquer vagas para candidaturas, não sendo apresentada nenhuma explicação para o efeito.**