



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**PROCESSO DE ACREDITAÇÃO PRÉVIA DO**  
**MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS**

**Proposta de Decisão**

Considerando a documentação apresentada Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, à qual faltam os currículos dos docentes para apreciação da sua carreira, emitimos a seguinte proposta baseada nos comentários incluídos no Anexo:

**Aspetos que recomendam a Acreditação:**

A1) O título do curso é adequado aos objetivos propostos, apesar da grande incidência na competência em Energia Solar;

A2) As condições de acesso para os estudantes que iniciam a carreira universitária são adequadas, se bem que tenham de ser atualizadas de acordo com a Portaria 1031/2009 de 10 de Setembro que determina que se exijam as seguintes provas:

- Matemática
- e
- Física e Química

Já as condições de acesso de estudantes por transferência de outras formações não estão claramente previstas, dada necessidade de nivelamento de currículos.

A3) Um corpo docente com elevado número de doutores, 37, em 39 professores a tempo integral e 3 a tempo parcial (30%). Também os docentes têm um número relevante de publicações científicas nos últimos três anos, 152.

A4) A candidatura a acreditação mostra que o relacionamento com a Indústria/Atividade Profissional é um objetivo minimamente conseguido em termos de parcerias.

A5) Pela documentação entregue, as instalações dispõem de infraestruturas laboratoriais e outras em instalações de outras entidades adequadas à temática do Curso.

**Aspetos que evidenciam não haver conformidade plena com os critérios da OE:**

B1) A organização do Curso e os conteúdos programáticos do curso parece mais feita na transmissão de conhecimentos do que com a necessária preocupação de consolidar as aprendizagens. Os três primeiros

anos deveriam ser mais para dar uma formação em conhecimentos de base para o tema do curso e dar nos 2 anos seguintes a especialização de Projeto em Sistemas de Energias Renováveis, com base na Energia Solar. A estrutura curricular em termos de energias renováveis não está balanceada, existindo um nítido desequilíbrio em termos da componente solar (5ºano/2ºsemestre é inteiramente dedicado à energia solar). Há excessiva insistência em Unidades curriculares dedicadas a Conversão de energia, Combustão e Equipamentos Térmicos, etc. de aplicação restrita no campo das Energias Renováveis. Há repetições de conteúdos em várias UC e há lacunas relevantes em matérias fundamentais aos objetivos do curso;

B2) Não existe no curso uma verdadeira UC integradora, fundamental para os objetivos da formação de engenheiros de conceção e desenvolvimento de sistemas de energia renováveis. A UC de Projeto não tem esse papel pois o objetivo é “evidenciar a capacidade do aluno realizar um trabalho focado num aspeto particular de um sistema de aproveitamento, da avaliação do recurso ou da gestão da energia”;

B3) Estranha-se a ausência de uma UC de Dissertação para um mestrado pois é importante submeter os estudantes às dificuldades de analisar e desenvolver problemas de engenharia, de projetar e de investigar e desenvolver;

B4) Do corpo docente há reduzido número de Professores Catedráticos da Escola, 2, que participam no curso. Há também docentes responsáveis por um número excessivo de UC (Por exemplo, o responsável pela coordenação do curso é também responsável por 6 UC e participa na UC de Projeto).

Tendo em conta os aspetos acima referidos, somos de opinião que esta proposta seja reformulada e em complemento ao 1ºciclo de Engenharia das Energias Renováveis, que já existe, seja proposto um Mestrado em Projecto de Sistemas de Energia Solar, adequado aos objetivos do atual Mestrado Integrado, com a necessária especialização.

Maia, 17 de Fevereiro de 2012

## ANEXO

### COMENTÁRIOS SOBRE A PROPOSTA DE MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS DA ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Os elementos apresentados na proposta suscitam os comentários a seguir indicados que deverão ser considerados, na medida do possível, na implementação do curso tendo em vista a sua melhoria de qualidade.

#### A) Título do Curso:

O título do curso é adequado aos objetivos propostos, apesar da grande incidência ser na competência em Energia Solar dentro das Energias Renováveis.

#### B) Conteúdos Programáticos e Organização do Curso:

Da análise dos programas enviados, salvaguardando o facto dos conteúdos apresentados serem muito sintéticos e um pouco omissos, o que poderá levar a situações de deficiente interpretação por parte dos avaliadores, há os seguintes aspetos que, na ótica dos avaliadores, devem ser corrigidos:

- i) A organização do Curso e os conteúdos programáticos do curso parece mais feita na transmissão de conhecimentos do que com a necessária preocupação de consolidar as aprendizagens. Os três primeiros anos deveriam ser mais para dar uma formação em conhecimentos de base para o tema do curso e dar nos 2 anos seguintes a especialização numa das temáticas das Energias Renováveis, com base na Energia Solar;
- ii) A estrutura curricular em termos de energias renováveis não está balanceada, existindo um nítido desequilíbrio em termos da componente solar (5ºano/2ºsemestre é inteiramente dedicado à energia solar);
- iii) Há excessiva insistência em Unidades curriculares dedicadas a Conversão de energia, Combustão e Equipamentos Térmicos, etc. de aplicação restrita no campo das Energias Renováveis;
- iv) Não existe no curso uma verdadeira UC integradora, fundamental para os objetivos da formação de engenheiros de conceção e desenvolvimento de sistemas de energia renováveis. A UC de Projeto não tem esse papel pois o objetivo é “evidenciar a capacidade do aluno realizar um trabalho focado num aspeto particular de um sistema de aproveitamento, da avaliação do recurso ou da gestão da energia”;
- v) Estranha-se a ausência de uma UC de Dissertação para um mestrado pois é importante submeter os estudantes às dificuldades de analisar e desenvolver problemas de engenharia, de projetar e de investigar e desenvolver;
- vi) No plano de estudos há repetições em parte dos conteúdos em várias UC:
  - As UC “Análise Energética e Impacte Ambiental” e “Energia, Ambiente e Sustentabilidade” têm duplicação de matérias;
  - As UC dedicadas aos “Equipamentos e sistemas térmicos”, “Conversão de energia”, “Transferência de energia e massa” e “Combustão” não estão perfeitamente articuladas havendo duplicação de matérias;

- Por outro lado, não se compreende que num mestrado integrado na área da engenharia exista uma UC ao nível do 5º/1º semestre (“Ciclos Termodinâmicos, Transferência de calor e Mecânica de fluidos” onde são abordados conceitos básicos (1ª e 2ª leis da Termodinâmica) e onde mais uma vez existe uma repetição de assuntos já apresentados em UC anteriores.
- vii) O plano curricular apresenta algumas lacunas relevantes:
- Ciência dos Materiais e dos Processos de os transformar em componentes;
  - Gestão – abordagem mais detalhada dos temas económico-financeiros, de Recursos Humanos e de Investigação Operacional como metodologia de apoio à decisão pela aplicação na otimização de soluções;
  - Legislação/Remuneração/Política Energética, bem como uma unidade específica de Análise de Projetos e Investimentos;
  - A área da Engenharia Química está fracamente representada. Sendo um mestrado integrado exigiria UC básicas na área dos Balanços de massa e energia e da Engenharia das reações/catalisadores. Além disso, a componente das energias renováveis relativa aos biocombustíveis e utilização de biomassa está resumida a uma única UC o que parece ser nitidamente insuficiente para abordar uma das componentes com maior relevância de entre as energias renováveis atualmente existentes. Neste plano parece também não existir uma UC referente a pilhas de combustível e de produção de hidrogénio;
  - Abordagem de outros sistemas eletromecânicos de atuadores industriais (parafuso/fuso, alavancas, engrenagens/cremalheiras);
  - Ausência de abordagem de temas relacionadas com a industrialização;
- viii) A forma de avaliação parece ser, de uma forma geral, pouco exigente para um mestrado integrado.

### **C) Relacionamento com a Indústria / Atividade Profissional:**

A candidatura a acreditação mostra que o relacionamento com a Indústria / Atividade Profissional é um objetivo minimamente conseguido em termos de parcerias.

### **D) Currículos dos Docentes:**

Por não ter sido apresentado o anexo com os currículos dos docentes, cingimo-nos a fazer a apreciação dos aspetos incluídos na candidatura que mostram:

- i) Um corpo docente com elevado número de doutores, 37, em 39 professores a tempo integral e 3 a tempo parcial (30%). Também os docentes têm um número relevante de publicações científicas nos últimos três anos, 152.
- ii) Há reduzido número de Professores Catedráticos da Escola, 2, que participam no curso;
- iii) Há docentes responsáveis por um número excessivo de UC (Por exemplo, o responsável pela coordenação do curso é também responsável por 6 UC e participa na UC de Projeto);

### **E) Condições de Acesso dos Alunos:**

- i) As condições de acesso para os estudantes que iniciam a carreira universitária são adequadas, se bem que tenham de ser atualizadas de acordo com a Portaria 1031/2009 de 10 de Setembro que determina que se exijam as seguintes provas:

- Matemática
- e
- Física e Química

- ii) Já as condições de acesso de estudantes por transferência de outras formações não estão claramente previstas, dada necessidade de nivelamento de currículos.

#### **F) Inserção Profissional:**

A competitividade do nosso País requer, para a sua evolução, indústrias exportadoras de elevado valor acrescentado e muita substituição de importações, onde o Sector da Energia se posiciona como primeiro. Para isto é necessário criar muitas Indústrias Inovadoras que exigem um elevado nível de conhecimento dos quadros.

A empregabilidade aparece na candidatura justificada com valores recolhidos de cursos similares.

Todavia, considera-se que há uma oportunidade na oferta de um Curso de 2º Ciclo se o País souber reconhecer a importância que o Sector das Energias Renováveis pode ter no seu futuro.