

ACEF/2122/0501582 — Relatório preliminar da CAE

Contexto da Avaliação do Ciclo de Estudos

Relatório da CAE - Ciclo de Estudos em Funcionamento.

Contexto da Avaliação do Ciclo de Estudos

Nos termos do regime jurídico da avaliação do ensino superior (Lei n.º 38/2007, de 16 de agosto), a avaliação externa dos ciclos de estudos deve ser realizada periodicamente. A periodicidade fixada é de seis anos.

O processo de avaliação/acreditação de ciclos de estudo em funcionamento (Processo ACEF) tem por elemento fundamental o relatório de autoavaliação elaborado pela instituição avaliada, que se deve focar nos processos que se julgam críticos para garantir a qualidade do ensino e nas metodologias para monitorizar/melhorar essa qualidade, incluindo a forma como as instituições monitorizam e avaliam a qualidade dos seus programas de ensino e da investigação.

A avaliação é efetuada por uma Comissão de Avaliação Externa (CAE), composta por especialistas selecionados pela Agência com base no seu currículo e experiência e apoiada por um funcionário da Agência, que atua como gestor do procedimento. A CAE analisa o relatório de autoavaliação e visita a instituição para confirmar as informações do relatório e proceder à sua discussão com representantes da instituição.

Antes do termo da visita, a Comissão reúne para discutir as conclusões sobre os resultados da avaliação e organizar os itens a integrar no relatório de avaliação externa a ser apresentado oralmente. Esta apresentação é da responsabilidade do(a) Presidente da CAE e deve limitar-se a discutir os resultados da sua análise em termos de aspetos positivos, deficiências, propostas de melhoria e outros aspetos que sejam relevantes no contexto da avaliação.

A CAE, usando o formulário eletrónico apropriado, prepara, sob supervisão do seu Presidente, a versão preliminar do Relatório de Avaliação Externa do ciclo de estudo. A Agência remete o relatório preliminar à instituição de ensino superior para apreciação e eventual pronúncia, no prazo regularmente fixado. A Comissão, face à pronúncia apresentada, poderá rever o relatório preliminar, se assim o entender, competindo-lhe aprovar a sua versão final e submetê-la na plataforma da Agência.

Compete ao Conselho de Administração a deliberação final em termos de acreditação. Na formulação da deliberação, o Conselho de Administração terá em consideração o relatório final da CAE e, havendo ordens e associações profissionais relevantes, será igualmente considerado o seu parecer. O Conselho de Administração pode, porém, tomar decisões não coincidentes com a recomendação da CAE, com o intuito de assegurar a equidade e o equilíbrio das decisões finais. Assim, o Conselho de Administração poderá deliberar, de forma fundamentada, em discordância favorável (menos exigente que a Comissão) ou desfavorável (mais exigente do que a Comissão) em relação à recomendação da CAE.

Composição da CAE

A composição da CAE que avaliou o presente ciclo de estudos é a seguinte (os CV dos peritos podem ser consultados na página da Agência, no separador [Acreditação e Auditoria / Peritos](#)):

Margarida Telo da Gama
Luís Carlos
Miguel Marques
Rafael Antunes

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade Do Minho

1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

1.2. Unidade orgânica:

Escola De Engenharia (UM)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (proposta em associação):

1.3. Ciclo de estudos:

Micro e Nano Tecnologias

1.4. Grau:

Mestre

1.5. Publicação em D.R. do plano de estudos em vigor (nº e data):

1.5._DR_MNT.pdf

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Micro e Nano Tecnologias

1.7.1 Classificação CNAEF - primeira área fundamental:

529

1.7.2 Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável:

520

1.7.3 Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável:

N/A

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 Decreto-Lei 74/2006, de 24 de março, com a redação do Decreto-Lei 63/2016 de 13 de setembro):

4 semestres

1.10. Número máximo de admissões aprovado no último ano letivo:

30

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e sua justificação

N/A

1.11. Condições específicas de ingresso.

Podem candidatar-se à matrícula no curso:

a) Os licenciados em Ciências, Ciências de Engenharia/Engenharia ou os titulares de habilitações legalmente equivalentes;

- b) os titulares de um grau académico superior estrangeiro nas áreas referidas em a) conferido na sequência de um primeiro ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios de Bolonha por um Estado aderente a este processo;
- c) Os titulares de um grau académico superior estrangeiro nas áreas referidas em a) que seja reconhecido pelo Concelho Científico (CC) da Escola de Engenharia (EE) como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado;
- d) Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional nas áreas referidas em a) que seja reconhecido pelo CC da EE como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Outro:

Misto

1.13. Local onde o ciclo de estudos é ministrado:

Universidade do Minho, Campus de Azurém, Guimarães

1.14. Eventuais observações da CAE:

<sem resposta>

2. Corpo docente

Perguntas 2.1 a 2.5

2.1. Coordenação do ciclo de estudos.

O docente ou docentes responsáveis pela coordenação do ciclo de estudos têm o perfil adequado:

Sim

2.2. Cumprimento de requisitos legais.

O corpo docente cumpre os requisitos legais de corpo docente próprio, academicamente qualificado e especializado:

Sim

2.3. Adequação da carga horária.

A carga horária do pessoal docente é adequada:

Sim

2.4. Estabilidade.

A maioria dos docentes mantém ligação à instituição por um período superior a três anos:

Sim

2.5. Dinâmica de formação.

O número de docentes em programas de doutoramento há mais de um ano é adequado às necessidades de qualificação académica e de especialização do corpo docente do ciclo de estudos, quando necessário:

Em parte

2.6. Apreciação global do corpo docente

2.6.1. Apreciação global

Corpo docente qualificado (maioria com doutoramento) e com uma percentagem alta ativa nas áreas do ciclo de estudos, sobretudo em microtecnologias. Embora seja fornecida uma lista de publicações para a qual todos os docentes contribuem com 5 publicações, cerca de um terço dos docentes lista publicações que não dizem respeito aos últimos 5 anos, conforme era solicitado.

2.6.2. Pontos fortes

Atividade científica relevante em microtecnologias, embora deva ser produzida uma lista de publicações mais atual.

2.6.3. Recomendações de melhoria

Reforçar a atividade em nanotecnologia ou restringir a formação à área de microtecnologia.

3. Pessoal não-docente

Perguntas 3.1. a 3.3.

3.1. Competência profissional e técnica.

O pessoal não-docente tem a competência profissional e técnica adequada ao apoio à lecionação do ciclo de estudos:

Sim

3.2. Adequação em número.

O número e o regime de trabalho do pessoal não-docente correspondem às necessidades do ciclo de estudos:

Em parte

3.3. Dinâmica de formação.

O pessoal não-docente frequenta regularmente cursos de formação avançada ou de formação contínua:

Sim

3.4. Apreciação global do pessoal não-docente

3.4.1. Apreciação global

O pessoal não docente não está exclusivamente associado a este ciclo de estudos. Não é feita qualquer referência à existência de laboratórios dedicados nem ao apoio técnico às atividades laboratoriais do plano de estudos pelo que não possível à CAE estimar se o pessoal indicado é suficiente em número e se tem qualificações adequadas para prestar esse apoio.

3.4.2. Pontos fortes

N/A

3.4.3. Recomendações de melhoria

Reforço e clarificação dos laboratórios dedicados ao ciclo de estudos, bem como do pessoal não docente que apoia as atividades letivas.

4. Estudantes

Pergunta 4.1.

4.1. Procura do ciclo de estudos.

Verifica-se uma procura consistente do ciclo de estudos por parte de potenciais estudantes ao longo dos 3 últimos anos:

Em parte

4.2. Apreciação global do corpo discente

4.2.1. Apreciação global

O número de alunos é baixo (10) e foi reduzido no último ano (4).

4.2.2. Pontos fortes

N/A

4.2.3. Recomendações de melhoria

Desenvolver e implementar um conjunto de iniciativas tendentes a aumentar o número de estudantes do ciclo de estudos.

5. Resultados académicos

Perguntas 5.1. e 5.2.

5.1. Sucesso escolar

O sucesso escolar da população discente é satisfatório e é convenientemente acompanhado:

Sim

5.2. Empregabilidade

Os níveis de empregabilidade dos graduados pelo ciclo de estudos não revelam dificuldades de transição para o mercado de trabalho:

Sim

5.3. Apreciação global dos resultados académicos

5.3.1. Apreciação global

O número reduzido de graduados não permite generalizações mas não são expectáveis problemas com os resultados académicos.

5.3.2. Pontos fortes

Bom aproveitamento da esmagadora maioria dos (poucos) alunos em todas as UCs.

5.3.3. Recomendações de melhoria

N/A

6. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas

Perguntas 6.1. a 6.5.

6.1. Centros de Investigação

A instituição dispõe de recursos organizativos e humanos que integrem os seus docentes em atividades de investigação, seja por si ou através da sua participação ou colaboração, ou dos seus docentes e investigadores, em instituições científicas reconhecidas:

Sim

6.2. Produção científica ou artística

Existem publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros e capítulos de livro ou trabalhos de produção artística, ou publicações resultantes de atividades de investigação orientada ou de desenvolvimento profissional de alto nível, nos últimos cinco anos, com relevância para a área do ciclo de estudos:

Sim

6.3. Outras publicações

Existem outras publicações do corpo docente com relevância para a área do ciclo de estudos, designadamente de natureza pedagógica:

Sim

6.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico

As atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos representam um contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística:

Em parte

6.5. Integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais

As atividades científicas, tecnológicas e artísticas estão integradas em projetos e/ou parcerias

nacionais e internacionais:

Em parte

6.6. Apreciação global dos resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas

6.6.1. Apreciação global

São referidas várias colaborações e estágios em empresas locais mas não são dados detalhes da existência de protocolos formais ou exemplos concretos de colaborações ou estágios recentes. São mencionados protocolos com o INL e com o CeNTI mas não são dados detalhes sobre a natureza destes protocolos nem exemplos da colaboração explícita nas atividades letivas, incluindo estágios e teses. Também não constam do pedido de acreditação os critérios que devam ser cumpridos pelos orientadores dos estágios ou teses quando estes seja efetuados nas empresas, laboratórios de investigação ou centros tecnológicos.

6.6.2. Pontos fortes

A existência de protocolos com INL e com o CeNTI.

6.6.3. Recomendações de melhoria

Reforçar e explicitar a natureza dos protocolos no âmbito do ciclo de estudos. Explicitar nesses protocolos os critérios que devam ser cumpridos pelos orientadores das empresas.

7. Nível de internacionalização

Perguntas 7.1. a 7.3.

7.1. Mobilidade de estudantes e docentes

Existe um nível significativo de mobilidade de estudantes e docentes do ciclo de estudos:

Não

7.2. Estudantes estrangeiros

Existem estudantes estrangeiros matriculados no ciclo de estudos (para além de estudantes em mobilidade):

Não

7.3. Participação em redes internacionais

A instituição participa em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos:

Em parte

7.4. Apreciação global do nível de internacionalização

7.4.1. Apreciação global

Parcerias a nível de ERASMUS estabelecidas especificamente para este mestrado. Não é clara a referência a intercâmbios específicos mencionados em 6.3.2. Teses ? Estágios ? UCs ?

7.4.2. Pontos fortes

Parcerias ERASMUS com as seguintes instituições nas área das micro e nanotecnologias:

- Technische Universität Dresden

- University of Twente

- Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures (BCMaterials)

- Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación/Nanomateriais e

Nanotecnologias

7.4.3. Recomendações de melhoria

N/A

8. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

Perguntas 8.1 a 8.6

8.1. Sistema interno de garantia da qualidade

Existe um sistema interno de garantia da qualidade, a nível da Instituição ou da Unidade Orgânica, certificado pela A3ES:

Sim (passa diretamente ao campo 8.7)

8.2. Mecanismos de garantia da qualidade

Existem mecanismos de garantia da qualidade do ciclo de estudos e das atividades desenvolvidas pelos serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem:

<sem resposta>

8.3. Coordenação e estrutura(s) de apoio

Existem um coordenador e estrutura(s) responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do(s) ciclo(s) de estudos:

<sem resposta>

8.4. Avaliação do pessoal docente

Existem procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e estão implementadas medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional:

<sem resposta>

8.5. Avaliação do pessoal não-docente

Existem procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e estão implementadas medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional:

<sem resposta>

8.6. Outras vias de avaliação

Existiram outras avaliações do ciclo de estudos ou de natureza institucional, nos últimos cinco anos, não conduzidas pela A3ES:

<sem resposta>

8.6.1. Conclusões de outras avaliações (quando aplicável)

<sem resposta>

8.7. Apreciação global dos mecanismos de garantia da qualidade

8.7.1. Apreciação global

A organização interna e os mecanismos de garantia de qualidade são standard. Não é possível avaliar se são ou foram eficazes no contexto específico deste ciclo de estudos.

8.7.2. Pontos fortes

N/A

8.7.3. Recomendações de melhoria

Análise da adequação da organização interna e dos mecanismos de garantia de qualidade ao ciclo de estudos.

9. Melhoria do ciclo de estudos - Evolução desde a avaliação anterior e ações futuras de melhoria

9.1. Evolução desde a avaliação anterior

Estabelecimento de parcerias protocoladas, especialmente com o INL.

9.2. Apreciação e validação das propostas de melhoria futura

As propostas de melhoria futura não visam clarificar o foco do ciclo de estudos em micro ou nanotecnologias, mas sim dar a oportunidade aos alunos de fazerem algumas UCs em áreas afins.

Esta não foi a sugestão da CAE anterior e não é a desta. A captação de alunos de áreas afins pode ser uma estratégia para aumentar o número de estudantes mas não favorece o foco (antes pelo contrário) da formação oferecida.

10. Reestruturação curricular (se aplicável)

10.1. Apreciação e validação da proposta de reestruturação curricular

A proposta de reestruturação curricular vai no sentido de alargar a base de recrutamento dos estudantes e não privilegia o reforço da formação numa das duas áreas do ciclo de estudos. Uma aposta mais clara (apenas) em microtecnologia poderia diferenciar este ciclo de estudos de outros em PT, incluindo na IES que o propõe.

As unidades curriculares propostas têm, um foco muito mais vincado em microtecnologias (microfabricação e microdispositivos) e em materiais funcionais (essencialmente polímeros). A componente nano surge associada mais aos materiais (por exemplo nanopartículas e nanoflúidos) do que às tecnologias. A CAE continua a insistir que a paridade entre micro e nanotecnologias desta formação não parece adequada e não está contemplada na proposta de reestruturação.

Muitas fichas das disciplinas não dão detalhes sobre a componente prática (por exemplo, micro e nanoflúidos, fabrico aditivo, "functional finishing"). O número de unidades curriculares que requer projetos e trabalhos em grupo envolvendo a análise de artigos científicos parece algo exagerado.

11. Observações finais

11.1. Apreciação da pronúncia da instituição (quando aplicável)

<sem resposta>

11.2. Observações

Este ciclo de estudos funcionou durante alguns anos, com sucesso moderado na atração de alunos. No último ano o número de candidatos foi drasticamente reduzido.

Esta situação não acontece pela primeira vez, o que volta a por em causa a continuação do ciclo de estudos, tendo em conta a crescente concorrência nesta área de formação.

A intenção tem sido a formação numa ampla gama de tecnologias, sob o título de micro e nanotecnologias. Na prática, e apesar de algumas melhorias desde a última avaliação, os docentes e os equipamentos disponíveis não correspondem de forma adequada à nanotecnologia mainstream. No entanto, existem grupos de investigação ativos e instalações adequadas em algumas áreas, a maioria das quais pode ser classificada sob o título microtecnologias. Mantém-se a dificuldade em oferecer uma estrutura curricular coerente ao longo dos anos uma vez que a formação inicial dos alunos é muito heterogénea.

A sustentabilidade deste ciclo de estudos exige uma reformulação/reestruturação mais profunda do que a proposta, que se limita a oferecer mais algumas unidades curriculares opcionais.

Continua a existir uma oportunidade para a utilização das competências disponíveis, por exemplo no contexto do Mestrado em Engenharia Física da Universidade do Minho e acreditamos que a Escola de Engenharia deve concentrar esforços no âmbito deste último, a fim de se tornar uma referência a nível nacional, na formação de mestres em Nano Tecnologia.

11.3. PDF (máx. 100kB)

<sem resposta>

12. Conclusões

12.1. Apreciação global do ciclo de estudos

A recomendação de acreditação traduz uma avaliação moderadamente positiva deste ciclo de estudos.

1. Condições físicas de funcionamento.

Existem qualidade e adequação das instalações e a sua disponibilidade para a formação avançada em algumas áreas do ciclo de estudos, sobretudo em microtecnologia.

2. Recursos Humanos

O corpo docente é doutorado. Os docentes fazem investigação em áreas do ciclo de estudos, com destaque para a microtecnologia. A investigação em nanotecnologia não é nas áreas de maior impacto e não contempla áreas centrais neste domínio. O corpo docente tem uma produção científica razoável e está maioritariamente integrado em centros de Investigação avaliados pela FCT. Chama-se, no entanto, à atenção para a desatualização da lista de publicações fornecida.

A CAE saúda a colaboração institucional deste ciclo de estudos com o INL, mas gostaria de ter tido acesso aos detalhes do protocolo estabelecido.

A Universidade do Minho e a Escola de Engenharia devem clarificar a existência de de formações, ao nível do segundo ciclo, em micro e nanotecnologia, assim como a sua estratégia na investigação nesta área e a relação institucional com o INL.

3. Qualidade de ensino

A Universidade do Minho dispõe de um sistema de gestão de qualidade reconhecido pela A3ES.

4. Resultados

O número de alunos inscritos é baixo. A sustentabilidade deste segundo ciclo deve ser objecto de uma reflexão cuidada. A clarificação da estratégia da Universidade do Minho (em particular das suas Escolas de Ciências e Engenharia) na área das micro e nanotecnologias é crucial para garantir a continuidade desta formação no futuro próximo.

Uma possibilidade passa pela sua integração num perfil de Micro e Nano Tecnologia do Mestrado em Engenharia Física, o que permitiria uma concentração de recursos humanos e a coordenação da estratégia de investigação da Universidade nesta área.

5. Organização Curricular

As unidades curriculares cobrem uma vasta gama de tópicos. Os conteúdos revelam um ensino diversificado mas sem um fio conductor, pelo menos aparentemente. Os objectivos de aprendizagem são formulados maioritariamente em termos de conteúdos e capacidades diretamente com eles relacionados, e são consistentes com as metodologias de ensino e de avaliação. A CAE detectou alguma necessidade de reflexão e de coordenação dos conteúdos e da bibliografia de algumas UCs. Em suma, a CAE considera que este ciclo de estudos continua a não reunir as melhores condições e que pode substancialmente melhorado após uma reflexão e reestruturação mais profundas.

A CAE sugere que a coordenação deste ciclo de estudos seja feita em conjunto com a coordenação do Mestrado em Engenharia Física, no caso da IES insistir em manter a oferta de formação em dois ciclos diferentes.

12.2. Recomendação final.

Com fundamento na apreciação global do ciclo de estudos, a CAE recomenda:

O ciclo de estudos deve ser acreditado

12.3. Período de acreditação condicional (se aplicável):

<sem resposta>

12.4. Condições:

<sem resposta>