

# **NCE/19/1900135 — Relatório final da CAE - Novo ciclo de estudos**

## **Contexto da Avaliação do Ciclo de Estudos**

### **Contexto da Avaliação do Pedido de Acreditação de Novo Ciclo de Estudos**

Nos termos do regime jurídico da avaliação do ensino superior (Lei n.º 38/2007, de 16 de agosto), a entrada em funcionamento de um novo ciclo de estudos exige a sua acreditação prévia pela A3ES.

O processo de acreditação prévia de novos ciclos de estudo (Processo NCE) tem por elemento fundamental o pedido de acreditação elaborado pela instituição avaliada, submetido na plataforma da Agência através do Guião PAPANCE.

O pedido é avaliado 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 pedido à luz dos critérios aplicáveis, publicitados, designadamente, em apêndice ao presente guião.

A CAE, usando o formulário eletrónico apropriado, prepara, sob supervisão do seu Presidente, a versão preliminar do relatório de avaliação do pedido de acreditação. 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 pedido de acreditação do ciclo de estudos é a seguinte (os CV dos peritos podem ser consultados na página da Agência, no separador [Acreditação e Auditoria / Peritos](#)):

Maria Leopoldina Alves

Victor Antunes

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos.

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico Da Guarda

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

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola Superior De Tecnologia E Gestão Da Guarda

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Designação do ciclo de estudos:

Mecânica e Informática Industrial

1.4. Grau:

Licenciado

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Mecânica

1.6.1 Classificação CNAEF - primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

521

1.6.2 Classificação CNAEF - segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

523

1.6.3 Classificação CNAEF - terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

<sem resposta>

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

180

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):

6 semestres

1.9. Número máximo de admissões proposto:

40

1.10. Condições específicas de ingresso:

Uma das seguintes provas:(07) Física e Química(10) Geometria Descritiva(16) Matemática

1.11. Regime de funcionamento.

<sem resposta>

1.11.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

<sem resposta>

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):

<sem resposta>

1.14. Observações:

<sem resposta>

## **2. Instrução do pedido. Condições de ingresso.**

2.1.1. Deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de estudos:

Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais.

2.1.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:

São apresentadas evidências de que foi ouvido o Conselho Técnico-Científico da ESTG do IPG, tendo o órgão dado o seu parecer favorável a 8/10/2019.

De acordo com informação constante da pronúncia apresentada pela IES ao relatório preliminar da CAE, foi emitido parecer favorável do Conselho Pedagógico da ESTG do IPG em 14/10/2019.

2.2.1. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional:

Existe, é adequado e cumpre os requisitos legais.

2.2.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:

Foi anexado ao processo o Regulamento de Creditação de Competências do IPG, tendo o mesmo sido publicado em DR, 2ª série, nº59 de 23 de março de 2017.

2.3.1. Condições de ingresso:

Existem, mas não são adequadas ou não cumprem os requisitos legais.

2.3.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:

É sugerida pela IE como condição específica de ingresso a realização de uma das seguintes provas:

(07) Física e Química

(10) Geometria Descritiva

(16) Matemática

São indicadas como áreas fundamentais no NCE a 521 - Metalurgia e Metalomecânica e 523 - Eletrónica e Automação que se enquadram na área de estudo 52 - Engenharia e Técnicas Afins. Atendendo ainda aos objetivos preconizados pelo novo ciclo de estudos e às áreas indicadas, onde a matriz de engenharia está claramente patente, considera-se que a condição específica de ingresso deva ser a realização de uma das seguintes provas:

- Física e Química, ou

- Matemática

## **3. Âmbito e objetivos do programa de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição.**

### **Perguntas 3.1 a 3.3**

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Os objetivos gerais do ciclo de estudos estão claramente definidos e são compatíveis com a missão e a estratégia da instituição:

Sim

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes.

Os objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes estão claramente definidos e suficientemente desenvolvidos:

Sim

3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão

institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição. Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com a natureza e missão da instituição e são adequados à estratégia de oferta formativa e ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

Sim

### **3.4. Apreciação global do âmbito e objetivos do ciclo de estudos.**

#### 3.4.1. Apreciação global

A presente proposta de novo ciclo de estudos evidencia um claro alinhamento com as crescentes necessidades da indústria moderna e uma resposta aos desafios do conceito de Indústria 4.0.

A estrutura do plano de estudos apresentada visa que os novos diplomados adquiram competências sólidas em várias áreas fundamentais da engenharia mecânica, informática, eletrotécnica e eletrónica.

É claro o alinhamento do novo ciclo de estudos com as necessidades formativas identificadas a nível regional e nacional, por áreas setoriais do mercado laboral.

O novo ciclo de estudos visa proporcionar uma formação qualificada e diferenciadora, privilegiando a formação de quadros técnicos na área da tecnologia.

#### 3.4.2. Pontos fortes

Formação alinhada com os desafios atuais da indústria.

Objetivos do NCE, bem enquadrados na estratégia da instituição.

Formações de fileira com potencial para o alimentar o NCE.

#### 3.4.3. Pontos fracos

Condições de ingresso dos estudantes, as quais deveriam estar mais alinhadas com a prática geral nacional.

## **4. Desenvolvimento curricular e metodologias de ensino e aprendizagem.**

### **Perguntas 4.1 a 4.10**

#### 4.1. Designação do ciclo de estudos.

A designação do ciclo de estudos é adequada aos objetivos gerais e objetivos de aprendizagem fixados:

Sim

#### 4.2. Estrutura curricular.

A estrutura curricular é adequada e cumpre os requisitos legais:

Sim

#### 4.3. Plano de estudos.

O plano de estudos é adequado e cumpre os requisitos legais:

Sim

#### 4.4. Objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares (conhecimentos, aptidões e competências) estão definidos e são coerentes com os objetivos gerais e os objetivos de aprendizagem definidos para o ciclo de estudos:

Sim

4.5. Conteúdos programáticos das unidades curriculares.

Os conteúdos programáticos das unidades curriculares são coerentes com os respetivos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências):

Sim

4.6. Metodologias de ensino e aprendizagem.

As metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos e para cada uma das unidades curriculares:

Sim

4.7. Carga média de trabalho dos estudantes.

A instituição assegurou-se que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

Sim

4.8. Avaliação da aprendizagem dos estudantes.

As metodologias previstas para a avaliação da aprendizagem dos estudantes estão definidas em função dos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) das unidades curriculares:

Sim

4.9. Participação em atividades científicas.

As metodologias de ensino e aprendizagem facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas:

Sim

4.10. Fundamentação do número total de créditos do ciclo de estudos.

A duração do ciclo de estudos e o número total de créditos ECTS são fundamentados face aos requisitos legais e prática corrente no Espaço Europeu de Ensino Superior. Os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do n.º de créditos das unidades curriculares.

Sim

## **4.11. Apreciação global do desenvolvimento curricular e metodologias de aprendizagem do ciclo de estudos.**

4.11.1. Apreciação global

Atendendo à designação proposta para o NCE, Mecânica e Informática Industrial, seria de esperar uma maior prevalência de UC dedicadas à aquisição de competências na área de Informática.

A pronúncia apresentada pela IES vem colmatar as observações tecidas pela CAE relativamente ao plano de estudos, sendo que o novo plano de estudo apresentado foi considerado adequado ao novo CE.

Os conteúdos programáticos das UC, as metodologias de ensino e aprendizagem e as metodologias de avaliação deverão ser atualizadas em conformidade com o novo plano de estudo e com as propostas de alteração apresentadas pela IES em fase de pronúncia.

Encontra-se algum desequilíbrio nos ECTS de algumas UC (por parecerem demasiado baixos), a saber Tecnologias e Processos de Fabrico; Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática; Sistemas de Informação Industrial. Foram referidos alguns ajustes aos conteúdos programáticos nas referidas UC na pronúncia apresentada pela IES que a CAE considera adequados.

Deverá ocorrer uma uniformização da nomenclatura da metodologia de avaliação nas diversas UC, a qual deverá refletir-se nas fichas das UC.

Na UC de Fluidos e Calor é referida na metodologia de avaliação que 10% da nota final advém da presença nas aulas. A situação em que os estudantes tenham o estatuto de trabalhadores estudantes deve ser prevista de modo a não serem penalizados na sua avaliação.

A UC Microprocessadores e Sistemas Embebidos (TP-60 h) apresenta um programa muito vasto pelo que não será possível garantir que os temas se abordam com a profundidade necessária para que os alunos alcancem as competências propostas para UC.

#### 4.11.2. Pontos fortes

Bom elenco de unidades curriculares, globalmente bem organizadas e com conteúdos adequado à nova proposta de ciclo de estudos.

Metodologias de ensino e aprendizagem globalmente adequadas aos objetivos da nova proposta de ciclo de estudos.

#### 4.11.3. Pontos fracos

As competências fornecidas na área da informática não têm a relevância que se esperaria num CE com a designação de Mecânica e Informática Industrial.

Reajuste dos ECTS de algumas UC, onde esse valor parece demasiado baixo face ao trabalho exigido aos estudantes.

## 5. Corpo docente.

### Perguntas 5.1 a 5.6.

#### 5.1. Coordenação do ciclo de estudos.

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

Sim

#### 5.2. Cumprimento de requisitos legais.

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

Sim

#### 5.3. Adequação da carga horária.

A carga horária do pessoal docente é adequada:

Em parte

#### 5.4. Estabilidade.

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

Sim

#### 5.5. Dinâmica de formação.

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

Sim

#### 5.6. 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:

Sim

## **5.7. Apreciação global do corpo docente.**

### 5.7.1. Apreciação global

A carga horária média dos docentes é de 13,5 horas/semana o que ultrapassa o limite máximo de 12 horas/semana.

Evidências de corpo docente próprio, academicamente qualificado e adequado ao funcionamento da nova proposta de ciclo de estudos.

Evidências de corpo docente estável e existência de procedimentos na IES de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

### 5.7.2. Pontos fortes

Corpo docente academicamente qualificado e estável.

### 5.7.3. Pontos fracos

A carga horária média dos docentes elevada.

## **6. Pessoal não-docente.**

### **Perguntas 6.1 a 6.3.**

#### 6.1. Adequação em número.

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

Sim

#### 6.2. Competência profissional e técnica.

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

Sim

#### 6.3. 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:

Sim

### **6.4. Apreciação global do pessoal não-docente.**

#### 6.4.1. Apreciação global

Não há evidência de falta de pessoal não docente de apoio ao funcionamento do curso.

#### 6.4.2. Pontos fortes

Existência de 18 funcionários não docentes para apoio ao funcionamento do ciclo de estudos.

#### 6.4.3. Pontos fracos

Nada a registar.

## **7. Instalações e equipamentos.**

## **Perguntas 7.1 e 7.2.**

### 7.1. Instalações.

A instituição dispõe de instalações físicas (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores,...) necessárias ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos:

Sim

### 7.2. Equipamentos.

A instituição dispõe de equipamentos didáticos e científicos e dos materiais necessários ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos:

Sim

## **7.3. Apreciação global das instalações e equipamentos.**

### 7.3.1. Apreciação global

O ciclo de estudo partilha laboratórios da unidade orgânica relevantes no apoio ao novo ciclo de estudos. Existem salas de aulas em edifícios pedagógicos, biblioteca, além de espaços de apoio aos estudantes.

Salienta-se a existência de laboratórios que podem ser associados às áreas predominantes do novo ciclo de estudos, como o laboratório de Robótica; Redes e Sistemas Informáticos; Programação e Multimédia; Engenharia de Software e Sistemas de Informação; Sistemas e Controlo; Fabrico Integrado por Computador; Prototipagem e Fabrico Digital; Centro de Eletrotécnica e Energia; Máquinas Elétricas; Eletrónica; Instalações Elétricas; Oficinas; Sala de desenho e Salas de CAD.

Os laboratórios são apoiados por técnicos superiores, assistentes técnicos e operacionais e um especialista.

### 7.3.2. Pontos fortes

O ciclo de estudo partilha laboratórios da unidade orgânica relevantes no apoio ao novo ciclo de estudos. Existem salas de aulas em edifícios pedagógicos, biblioteca, além de espaços de apoio aos estudantes.

Os laboratórios são apoiados por técnicos superiores, assistentes técnicos e operacionais e um especialista.

### 7.3.3. Pontos fracos

Nada a registar.

## **8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.**

### **Perguntas 8.1 a 8.4.**

#### 8.1. Centros de investigação na área do ciclo de estudos.

A instituição dispõe de recursos organizativos e humanos que integrem os docentes do ciclo de estudos 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

#### 8.2. Produção científica.



Existem publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros e capítulos de livro, nos últimos cinco anos, com relevância para a área do ciclo de estudos:

Sim

8.3. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico.

Existem atividades de formação avançada, desenvolvimento profissional e artístico e de prestação de serviços à comunidade, com relevância para a área do ciclo de estudos, que representam um contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística:

Em parte

8.4. 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

## **8.5. Apreciação global das atividades de I&D e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.**

8.5.1. Apreciação global

Inexistência de um centro de investigação com sede no IPG com atividade específica na área de Engenharia Mecânica e Engenharia Informática.

Alguns investigadores pertencem a unidades de investigação nacionais com a classificação de Muito Bom e Excelente, onde fazem investigação associada às áreas predominantes do ciclo de estudos.

A participação em projetos/parcerias nacionais e internacionais é relevante para o ciclo de estudos proposto, embora se sugira o reforço das mesmas.

Um reduzido número de docentes contribui com a maioria da publicação em revistas Q1, Q2 e Q3.

8.5.2. Pontos fortes

Trabalho de investigação e desenvolvimento realizado pelos docentes integrantes do ciclo de estudos proposto, os quais pertencem a unidades de investigação nacionais de relevo.

A participação em projetos/parcerias nacionais e internacionais é relevante para o ciclo de estudos proposto.

8.5.3. Pontos fracos

Aparente número reduzido de projetos de investigação e desenvolvimento com aplicabilidade na indústria regional cuja ênfase seja nas áreas predominantes do ciclo de estudos.

Atividade de investigação desequilibrada, um reduzido número de docentes contribui com a maioria da publicação em revistas Q1, Q2 e Q3.

## **9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público).**

### **Perguntas 9.1 a 9.3.**

9.1. Expectativas de empregabilidade.

A instituição promoveu uma análise da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos

similares, com base em dados oficiais:

Sim

9.2. Potencial de atração de estudantes.

A instituição promoveu uma análise sobre a evolução de candidatos ao ensino superior na área do ciclo de estudos, indicando as eventuais vantagens competitivas percecionadas:

Em parte

9.3. Parcerias regionais.

A instituição estabeleceu parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não

## **9.4. Apreciação global do enquadramento do ciclo de estudos na rede de formação nacional.**

9.4.1. Apreciação global

De acordo com a análise efetuada pelo IPG, CE similares ao proposto apresentam elevada empregabilidade. São apresentados como exemplo os casos concretos de Engenharia Mecatrónica (Universidade de Évora) e Engenharia Eletromecânica (Universidade da Beira Interior).

Não é feita uma análise da evolução dos candidatos na área do novo ciclo de estudos.

No que respeita à captação de estudantes, é referida a boa capacidade de atrair estudantes para CE similares, com um número elevado de colocados na 1ª fase nas áreas afins ao ciclo de estudos proposto. São dados os exemplos da Universidade do Porto, o Instituto Superior Técnico e da Universidade da Beira Interior.

9.4.2. Pontos fortes

Elevada empregabilidade dos diplomados de ciclos de estudos similares ao proposto.

9.4.3. Pontos fracos

Não é feita uma análise da evolução dos candidatos na área do novo ciclo de estudos.

## **10. Comparação com ciclos de estudos de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior (EEES).**

### **Perguntas 10.1 e 10.2.**

10.1. Ciclos de estudos similares em instituições europeias de referência.

O ciclo de estudos tem duração e estrutura semelhantes a ciclos de estudos de instituições de referência do EEES:

Sim

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos similares.

O ciclo de estudos tem objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) análogos aos de outros ciclos de estudos de instituições de referência do EEES:

Sim

### **10.3. Apreciação global do enquadramento no Espaço Europeu de Ensino Superior.**

10.3.1. Apreciação global

São apresentados como exemplo de ciclos de estudos de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior (nacionais e internacionais) formações de Engenharia Eletromecânica e Engenharia Mecatrónica, cujas áreas científicas fundamentais são a Engenharia mecânica, eletrotécnica/eletrónica e informática. Internacionalmente são referidos CE similares como o Curso Trinacional na University of Applied Sciences and Arts (Suíça, Alemanha e França), na University of Manchester (Reino Unido), no Mads Clausen Institute University of Southern (Dinamarca) e na Universitat Central de Catalunya (Espanha).

Verifica-se um alinhamento com os principais objetivos de aprendizagem da proposta de CE com as formações de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior identificadas, em particular no que respeita à estratégia europeia para a indústria 4.0.

#### 10.3.2. Pontos fortes

Comparação com ciclos de estudos de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior.

#### 10.3.3. Pontos fracos

Nada a registar.

## **11. Estágios e períodos de formação em serviço (quando aplicável).**

### **Perguntas 11.1 a 11.4.**

#### 11.1. Locais de estágio ou formação em serviço.

Existem locais de estágio ou formação em serviço adequados e em número suficiente:

Não aplicável

#### 11.2. Acompanhamento dos estudantes pela instituição.

São indicados recursos próprios da instituição para acompanhar os seus estudantes no período de estágio ou formação em serviço:

Não aplicável

#### 11.3. Garantia da qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço.

Existem mecanismos para assegurar a qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço dos estudantes:

Não aplicável

#### 11.4. Orientadores cooperantes.

São indicados orientadores cooperantes do estágio ou formação em serviço, em número e com qualificações adequadas (para ciclos de estudos em que o estágio é obrigatório por lei):

Não aplicável

### **11.5. Apreciação global das condições de estágio ou formação em serviço.**

#### 11.5.1. Apreciação global

Não aplicável.

#### 11.5.2. Pontos fortes

Não aplicável.

#### 11.5.3. Pontos fracos

Não aplicável.

## 12. Observações finais.

12.1. Apreciação da pronúncia da instituição (quando aplicável).

A pronúncia apresentada pela IES revela uma análise cuidada dos pontos constantes do relatório preliminar da CAE, em especial no que diz respeito às solicitações de alteração imediata ao NCE. A maioria dos pontos fracos referidos no relatório preliminar elaborado pela CAE foram justificados ou foram apresentadas correções adequadas.

De entre as recomendações propostas, a realizar no imediato, foram aceites pela IES as seguintes:

- A IES procedeu à alteração do Plano de Estudos e a uma alteração nas áreas científicas fundamentais do CE. Apesar dessas alterações, a CAE considera que, tratando-se de um ciclo de estudos de Mecânica e Informática Industrial, seria recomendável que ocorresse um reforço na componente da área de Informática no CE.

- A alteração do plano de estudos, apresentada em pronúncia, deu cumprimento a diversas recomendações apresentadas pela CAE, concretamente: a ordem em que surgem algumas UC no curso foi alterada, melhorando a sequenciação da programas das diversas UC no NCE; foram incluídas aulas teóricas na lecionação de algumas UC; foram colmatadas as discordâncias entre o plano de estudos e as fichas de algumas UC no que respeita à tipologia das aulas.

- Foram ajustados os programas das UC de Tecnologias e Processos de Fabrico, Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática e Sistemas de Informação Industrial, o que corrige os desequilíbrios apontados pela CAE no relatório preliminar.

Justificações apresentadas pela IES:

- Foi apresentado na pronúncia o parecer do Conselho Pedagógico da ESTG do IPG, emitido em 14/10/2019.

- Foram apresentadas em pronúncia diversas atividades desenvolvidas em colaboração, ou financiadas por, entidades privadas, com aplicabilidade na indústria regional em áreas predominantes do ciclo de estudos. Também foram referidas participações em projetos/parcerias nacionais e internacionais. Contudo, sugere-se o reforço das mesmas.

- A IES considera adequadas as condições de acesso propostas originalmente para o NCE e apresenta algumas justificações em fase de pronúncia, embora apresente uma postura recetiva a uma eventual alteração. No entanto, a CAE mantém a necessidade do ajuste das condições de acesso.

- Na UC de Fluídos e Calor é utilizada uma metodologia de avaliação que pode ser penalizante para os estudantes que tenham o estatuto de trabalhadores estudantes. Na pronúncia apresentada pela IES são propostas alterações à metodologia de avaliação desta UC que dão resposta adequada à avaliação dos referidos estudantes.

Recomendações da CAE:

- Os conteúdos programáticos das UC, as metodologias de ensino e aprendizagem e as metodologias de avaliação deverão ser atualizadas em conformidade com o novo plano de estudo e com as

propostas de alteração apresentadas pela IES em fase de pronúncia.

- Sugere-se a alteração do programa das UC de Tecnologias e Processos de Fabrico e a UC Microprocessadores e Sistemas Embebidos, que apresentam um programa demasiado vasto, com o objetivo de o tornar menos ambicioso. Em sede de pronúncia a IES refere ter reajustado os conteúdos programáticos fazendo-os corresponder a uma carga de trabalho de 6,5 ECTS.

12.2. Observações.

<sem resposta>

12.3. PDF (100KB).

<sem resposta>

## **13. Conclusões.**

13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos.

Síntese das apreciações efetuadas ao longo do relatório, sistematizando os pontos fortes e as debilidades da proposta de criação do novo ciclo de estudos.

A presente proposta de novo ciclo de estudos evidencia um claro alinhamento com as crescentes necessidades da indústria moderna e uma resposta aos desafios do conceito de Indústria 4.0.

É claro o alinhamento do novo ciclo de estudos com as necessidades formativas identificadas a nível regional e nacional, por áreas sectoriais do mercado laboral.

São apresentadas evidências de que foram ouvidos o Conselho Técnico-Científico e o Conselho Pedagógico da ESTG do IPG, tendo os órgãos dado os seus pareceres favoráveis a 8/10/2019 e 14/10/2019, respetivamente.

Atendendo aos objetivos preconizados pelo novo ciclo de estudos e às suas áreas científicas fundamentais, considera-se que a condição específica de ingresso deva ser a realização de uma das seguintes provas:

- Física e Química, ou
- Matemática

Atendendo à designação proposta para o ciclo de estudos, Mecânica e Informática Industrial, seria recomendável que ocorresse um reforço na componente da área de Informática no CE.

A pronúncia apresentada pela IES vem colmatar as observações tecidas pela CAE relativamente ao plano de estudos, sendo que o novo plano apresentado foi considerado adequado ao CE.

Os conteúdos programáticos das UC, as metodologias de ensino e aprendizagem e as metodologias de avaliação deverão ser atualizadas em conformidade com o novo plano de estudo e com as propostas de alteração apresentadas pela IES em fase de pronúncia.

Encontra-se algum desequilíbrio nos ECTS de algumas UC (por parecerem demasiado baixos), a saber Tecnologias e Processos de Fabrico; Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática; Sistemas de Informação Industrial. Foram referidos alguns ajustes aos conteúdos programáticos nas referidas UC na pronúncia apresentada pela IE que a CAE considera adequados.

Deverá ocorrer uma uniformização da nomenclatura da metodologia de avaliação nas diversas UC, a qual deverá refletir-se nas fichas das UC.

O corpo docente é próprio, academicamente qualificado e adequado ao funcionamento da nova proposta de ciclo de estudos. São apresentadas evidências da existência de procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

O corpo docente parece estar sobrecarregado com uma carga horária média de 13,5 horas/semana o que ultrapassa o limite máximo imposto de 12 horas/semana.

A instituição dispõe de equipamentos didáticos e científicos e dos materiais necessários ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos.

Existe um centro de investigação na IES no entanto não apresenta atividade específica na área de Engenharia Mecânica e Engenharia Informática.

Alguns investigadores pertencem a unidades de investigação nacionais com a classificação de Muito Bom e Excelente, onde fazem investigação associada às áreas predominantes do ciclo de estudos.

Os docentes participam em projetos/parcerias nacionais e internacionais com relevância para o ciclo de estudos proposto. No entanto, a atividade de investigação apresenta desequilíbrios pois um reduzido número de docentes contribui com a maioria da publicação em revistas Q1, Q2 e Q3.

A participação em projetos/parcerias nacionais e internacionais é relevante para o ciclo de estudos proposto, embora se sugira o reforço das mesmas.

Os ciclos de estudos similares ao proposto apresentam elevada empregabilidade, no entanto não é feita uma análise da evolução dos candidatos na área do novo ciclo de estudos.

No que respeita à captação de estudantes, é referida a boa capacidade de atrair estudantes para CE similares, com um número elevado de colocados na 1ª fase nas áreas afins ao NCE.

Verifica-se um alinhamento dos principais objetivos de aprendizagem da proposta de CE com os objetivos das formações de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior identificadas, em particular no que respeita à estratégia europeia para a indústria 4.0.

### 13.2. Recomendação final.

Com fundamento na apreciação global da proposta de criação do ciclo de estudos, a CAE recomenda: A acreditação condicional do ciclo de estudos

### 13.3. Período de acreditação condicional (se aplicável).

No caso de recomendação de acreditação condicional, indicação do período de acreditação proposto (em n.º de anos).

6

### 13.4. Condições (se aplicável).

No caso de recomendação de acreditação condicional, indicação das condições a cumprir.

A presente proposta do novo ciclo de estudos deverá, no imediato, ser sujeita às seguintes alterações:

Atendendo aos objetivos preconizados pelo novo ciclo de estudos e às suas áreas científicas fundamentais, considera-se que a condição específica de ingresso deva ser a realização de uma das seguintes provas:

- Física e Química, ou
- Matemática