

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 PAPNCE.

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):

João Álvaro Carvalho (Presidente) - 0000-0002-7223-1532/D01F-0243-A117

Manuela Moreira da Silva - 0000-0002-3331-8280/4A17-D88F-F5DE

Roberta Salomone - 0000-0002-0809-7949

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições nacionais) (PT)

Instituto Politécnico Do Cávado E Ave

1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições nacionais) (EN)

Instituto Politécnico Do Cávado E Ave

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições estrangeiras)

Universidad de Burgos

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação)

[sem resposta]

1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto,

Escola Superior De Gestão, Escola Superior De Tecnologia

1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto,

Escola Superior De Gestão, Escola Superior De Tecnologia

1.3. Designação do ciclo de estudos. (PT)

Doutoramento em Ciência de Dados para a Sustentabilidade (CDSUS)

1.3. Designação do ciclo de estudos. (EN)

Data Science for Sustainability

1.4. Grau. (PT)

Doutoramento - 3º ciclo

1.4. Grau. (EN)

PhD - 3rd Cycle

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (PT)

Ciências da Sustentabilidade

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (EN)

Sustainability Sciences

1.6.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

*[0422] Ciências do Ambiente
Ciências da Vida
Ciências, Matemática e Informática*

1.6.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

*[0481] Ciências Informáticas
Informática
Ciências, Matemática e Informática*

1.6.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

3 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

25.0

1.10. Condições específicas de ingresso (alínea f) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março

Podem candidatar-se ao ciclo de estudos (CE):

- a) Titulares do grau de mestre ou equivalente legal na área das Engenharias, Matemática, Biologia, Biotecnologia, Saúde, Ciências Empresariais, e áreas afins;*
- b) Titulares de grau de licenciado, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico legal e estatutariamente competente da entidade de acolhimento (IES) onde pretendem ser admitidos;*
- c) Outros que sejam reconhecidos com capacidade para a realização do ciclo de estudos de acordo com a regulamentação da entidade de acolhimento (IES) onde pretendem ser admitidos.*

1.10. Condições específicas de ingresso (alínea f) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março

The following are eligible to apply to the cycle of studies:

- a) Holders of a master's degree or legal equivalent in Engineering, Mathematics, Biology, Biotechnology, Health, Corporate Sciences, and similar areas;*
- b) Holders of a bachelor's degree who have a particularly relevant academic or scientific curriculum that is recognized as certifying the skills to attend this cycle of studies by the legally and statutorily competent scientific body of the host institution where they wish to be admitted;*
- c) Others who are recognized as having the capacity to carry out the study cycle in accordance with the regulations of the host entity where they wish to be admitted.*

1.10.1. Apreciação da adequação e conformidade legal das condições específicas

[X] Existem, é adequado e cumpre os requisitos legais. [] Existem, mas não é adequado ou não cumpre os requisitos legais. [] Não existem.

1.10.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (PT)

As condições de admissão ao ciclo de estudos estão descritas de forma inequívoca. É feita referência aos agraos académicos obtidos anteriormente e às respetivas áreas científicas. Assim, cumpre os requisitos legais em vigor.

*O ciclo de estudos foca-se na aplicação de competências no domínio da Ciência de Dados a problemas de sustentabilidade. Assim, devem ser consideradas duas áreas: sustentabilidade (a área à qual se devem aplicar as soluções de ciências de dados), e a ciência de dados (a área instrumentalizada para identificar problemas e validar soluções).
Os requisitos de admissão poderiam considerar procedimentos de seleção para avaliara a preparação e a experiência dos candidatos nas duas áreas.*

1.10.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (EN)

The specific conditions that must be met to apply for admission to this study cycle are unequivocally described. There is reference to previously obtained academic degrees and their respective scientific areas. Therefore, it complies with current legal requirements.

*The study cycle focuses on the application of data science competencies to sustainability problems. Thus, there are 2 areas to consider: sustainability (the area where data science "solutions" are sought) and data science (the area that will be instrumental in finding problems and in validating solutions).
The entry requirements could consider a selection procedure to assess the preparation and experience of candidates in both areas .*

1.11. Modalidade do ensino

[X] Presencial (Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto) [] A Distância (EaD) (Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro)

1.11.1. Regime de funcionamento, se presencial

Diurno [] Pós-laboral [] Outro

1.11.1.a. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.11.1.a. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (PT)

O CE será ministrado nas seguintes Instituições de Ensino Superior (IES): Instituto Politécnico de Leiria (IPLeia), em Leiria; Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), em Barcelos; Universidade de Burgos (UBU), em Burgos/Espanha. A dimensão pedagógica do programa doutoral em Ciência de Dados para a Sustentabilidade poderá ser realizada em qualquer uma das instituições.

A investigação decorrerá, sempre que possível, em entidades externas (empresas ou administração pública) localizadas nas regiões das IES proponentes do CE (IPLeia, IPCA e UBU) e nas Unidades de Investigação associadas, LSRE-LCM (Leiria e Porto), CDRSP (Leiria), IT (Leiria), CIIC (Leiria), CARME (Leiria), INESCC (Leiria), 2Ai (Barcelos), CICF (Barcelos) e ICCRAM (Burgos).

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (EN)

The CS will be taught at: The Polytechnic Institute of Leiria (IPLeia), in Leiria; the Polytechnic Institute of Cávado and Ave (IPCA), in Barcelos; the University of Burgos (UBU), in Burgos, Spain. The pedagogical dimension of the doctoral program in Data Science for Sustainability can be carried out at any of the institutions.

The research will take place, whenever possible, in external entities (companies or public administration) located in the regions of the HEIs proposing the SC (IPLeia, IPCA and UBU) and in the associated Research Units, LSRE-LCM (Leiria and Porto), CDRSP (Leiria), IT (Leiria), CIIC (Leiria), CARME (Leiria), INESCC (Leiria), 2Ai (Barcelos), CICF (Barcelos) and ICCRAM (Burgos).

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário

[Regulamentos creditação IPLeia+IPCA.pdf](#) | PDF | 929.9 Kb

1.13.1. Apreciação da existência e conformidade do regulamento de creditação com os preceitos legais

Existe, é adequado e cumpre os requisitos legais. [] Existe, mas não é adequado ou não cumpre os requisitos legais. [] Não existe.

1.13.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (PT)

Tanto o IP LEIRIA como o IPCA possuem regulamentos de creditação que cumprem a legislação em vigor.

Visto o Regulamento de Creditação do IPLeia (Regulamento nº 1191/2023 publicado em DR, 2.ª série nº 214 de 6 de novembro de 2023).

Visto o Regulamento Académico do IPCA, Capítulo V artigo 123 publicado no DR, 2ª série nº 184/2020.

1.13.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (EN)

IP LEIRIA and IPCA both have crediting regulations complying with current legislation.

Crediting Regulations of IPLeia (Regulation nº 1191/2023 published in DR, 2nd series nº 214 of November 6, 2023),

IPCA's Academic Regulation, Chapter V article 123 published in DR, 2nd series nº 184/2020)

1.14. Observações. (PT)

[sem resposta]

1.14. Observações. (EN)

[sem resposta]

2. Formalização do pedido.**2.1. Deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de**

Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais. [] Existem, mas não são adequadas ou não cumprem os requisitos legais. [] Não existem.

2.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa (PT)

Foram apresentados extratos de atas dos Conselhos Académicos, Conselhos Técnico-Científicos e Conselhos Pedagógicos. Em todas as situações a proposta deste novo ciclo de estudos, foi aprovada por unanimidade.

Foi apresentada uma carta de manifestação de interesse e disponibilidade para colaborar no domínio da investigação deste novo ciclo de estudos, por parte do Coordenador Científico do LSRE-LCM, sediado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Existe um Memorando de Acordo para este Programa Conjunto de Doutoramento, que estabelece que, de acordo com a Lei Orgânica Espanhola 2/2023, de 22 de março, do Sistema Universitário, Artigo 3 e Artigo 13, a Universidade de Burgos (UBU) detém autoridade delegada para conceder títulos de doutorado. De acordo com o Real Decreto 576/2023, de julho, que altera o Real Decreto 99/2011, de 28 de janeiro, a faculdade responsável pela implementação deste Memorando de Entendimento é a Escola de Doutoramento da Universidade de Burgos.

2.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa (EN)

Extracts from the minutes of the Academic Councils, Scientific Councils and Pedagogical Councils of IPLeiria and IPCA were presented.

In all situations the proposal to create this study cycle was unanimously approved.

A support letter from the LSRE-LCM's scientific coordinator (from Faculty of Engineering of University of Porto) expressing interest and availability to collaborate in carrying out research within the scope of this study cycle was also evidenced.

There is a Memorandum of Agreement for this Joint Doctoral Programme, which states that, according to Spanish Organic Law 2/2023, of March 22, of the University System, Article 3 and Article 13, the University of Burgos (UBU) holds delegated authority to award PhD degrees. In accordance to the Royal Decree 576/2023, of July, which modifies Royal Decree 99/2011, of January 28, the faculty responsible for the implementation of this Memorandum of Agreement is the Doctorate School.

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

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Sim Não Em parte

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

Sim Não Em parte

3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino.

Sim Não Em parte

3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa.

Sim Não Em parte

3.5. Designação do ciclo de estudos.

Sim Não Em parte

3.6.1. Apreciação global (PT)

3.1. Objetivos gerais

Os objetivos mencionam a resposta às necessidades do “mercado” e uma estratégia de colaboração das instituições de ensino superior que apresentam a proposta.

Considera-se que a proposta não descreve de forma inequívoca os objetivos do programa, nomeadamente, qual é o perfil geral dos doutorados que o programa pretende formar.

Também não está claramente descrito como o perfil destes doutorados pode contribuir para a “melhoria de processos e produtos potenciando as transições ecológica, climática e digital nas organizações”. Considera-se que esta afirmação é muito genérica e pode referir-se a uma gama muito ampla de perfis.

3.2. Resultados de aprendizagem

O principal resultado da aprendizagem é expresso como “proporcionar formação interdisciplinar avançada com uma perspetiva horizontal e integradora nas áreas científicas interligadas com as várias vertentes da sustentabilidade”.

Os resultados gerais de aprendizagem de um programa de 3º ciclo estão definidos nos Descritores de Dublin. A formação avançada não é um resultado de aprendizagem característico de um programa de 3º ciclo.

Em 3.2 não é feita qualquer menção à Ciência de Dados, área que surge explicitamente na designação do programa.

No entanto, em 10.2 afirma-se sobre o programa visa “fornecer competências computacionais aos estudantes necessárias para analisar dados provenientes de uma grande variedade de fontes especializadas, de modo a dar resposta a problemas reais”.

O plano de estudos inclui 3 UCs obrigatórias no 1.º ano (4.2) - Projeto de Tese, Integridade da Investigação, Metodologia de Investigação - correspondentes a 45 créditos centrados em aspetos de investigação (incluindo o tema de investigação selecionado pelo aluno). No plano de estudos consta outra UC obrigatória, Seminário com 5 créditos, que é uma combinação de palestras e diversas outras atividades.

Os restantes 10 créditos são obtidos através de 2 UCs opcionais que podem incidir sobre uma grande variedade de temas.

Com apenas 2 UCs opcionais focadas em temas relevantes para as competências a atribuir, não nos parece ser possível alcançar o principal resultado de aprendizagem acima mencionado - proporcionar formação interdisciplinar avançada com uma perspetiva horizontal e integradora.

O programa visa uma perspetiva interdisciplinar, horizontal e integradora da sustentabilidade, mas faltam componentes essenciais para tal. Não são considerados neste plano de estudos alguns conteúdos muito pertinentes no atual cenário de alterações climáticas, por exemplo nos domínios da ecologia funcional e da neutralidade carbónica, bem como alguns aspetos sociais. Na generalidade, são apenas explorados conteúdos relacionados com materiais e processos mais sustentáveis.

3.3. Justificação da adequação do objeto e dos objetivos do programa à modalidade de ensino

O programa apresenta-se na modalidade de ensino presencial e com momentos à distância, permitindo o movimento de estudantes entre as diversas IES envolvidas na sua formação.

3.4. Inserção do programa de estudos na estratégia de oferta educativa institucional

O programa é relevante para as IES envolvidas, pois todas têm interesse académico nas áreas do programa, nomeadamente, para dar continuidade aos diversos programas de 1º e 2º ciclos que têm em funcionamento.

3.5. Designação do programa de estudos

Considerando que se trata de um programa de 3.º ciclo, a designação “Data Science for Sustainability” sugere que o programa se concentra na criação de novo conhecimento científico na área da ciência de dados (área que combina áreas como informática, estatística, econometria, matemática) que seja relevante para abordar temas de sustentabilidade.

No entanto, a principal área científica (1.6.) do programa é a 422 (ciências da vida - ciências do ambiente) e os seus resultados de aprendizagem (ver 3.2) não fazem qualquer menção à Ciência de Dados. No âmbito da sustentabilidade, do ponto de vista das ciências da vida e ambientais, o programa de estudos é omissivo em vários conteúdos relevantes, já anteriormente mencionados (ver 3.2).

Assim, a designação do programa não reflete o seu conteúdo programático.

Ao longo da proposta a ciência de dados, ao invés de ser a área líder, parece surgir como subsidiária para a sustentabilidade.

3.6.1. Apreciação global (EN)

3.1. General objectives

The general objectives mention addressing “market” needs and the collaboration strategy of the HE institutions that present the proposal.

The proposal fails to clearly describe the objectives of the study cycle: what is the general profile of the graduate that the study cycle aims to produce.

Furthermore, it is not clearly described how the profile of the graduate can contribute to the improvement of processes and products and enhancement of ecological, climate and digital transitions in organizations (indeed this statement is very general and may refer to a very wide range of professions).

3.2. Learning outcomes

The main learning outcome is expressed as “to provide advanced interdisciplinary training with a horizontal and integrative perspective in the scientific areas connected to the many aspects of sustainability”.

The general learning outcomes of a 3rd cycle programme are described in the Dublin Descriptors. Advanced training is not a learning outcome typical for a 3rd cycle programme.

In section 3.2, no mention is made to Data Science, an area that appears in the designation of the study cycle.

In section 10.2 it is stated that the study cycle “aims to provide students with computational skills necessary to analyse data from a wide variety of specialized sources to respond to real problems”.

The study plan includes 3 mandatory curricular units in the 1st year (4.2) - Thesis Planning, Research Integrity, Research Methodology - corresponding to 45 credits focused on research aspects (including the research topic selected by the student). It includes another mandatory curricular unit (Seminar - 5 credits) that is a combination of talks and several other activities.

The remainder 10 credits are obtained through 2 elective curricular units that can focus on a wide variety of topics.

With only 2 elective curricular units focused on relevant domain topics it is not possible to achieve the main learning outcome mentioned above - provide advanced interdisciplinary training with a horizontal and integrative perspective.

The study cycle aims at an interdisciplinary, horizontal and integrative perspective on sustainability, however key components to such endeavor are missing. The study plan does not integrate, some relevant contents in the current climate change scenario, e.g. functional ecology, carbon neutrality, and some social aspects. In general, only contents about more sustainable materials and processes are covered.

3.3. Justification of the adequacy of the object and objectives of the study programme to the teaching modality

The study cycle is presented as following the face-to-face and distance learning modalities, allowing the movement of students between the HEI involved in their training.

3.4. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy

The study cycle is relevant for the HEI involved, as they all have academic interest in the areas of the study cycle, namely, to continue some 1st and 2nd cycle programs that are in functioning.

3.5. Designation of the study programme

Considering that this is a 3rd cycle program, the designation “Data Science for Sustainability” suggests that the study cycle focuses on creating new scientific knowledge in the area of data science (an area that combines areas such as informatics, statistics, econometrics, mathematics) that is relevant to address sustainability themes.

However, the main scientific area (1.6.) of the study cycle is 422 (life sciences - sciences of the environment) and its learning outcomes (3.2) make no mention to Data Science. They mainly focus on some sustainability themes from a life sciences perspective, but even in this perspective, the study program does not include several relevant contents (already mentioned above in 3.2).

Thus, the designation of the study cycle is misleading.

Throughout the proposal, data science, instead of being the leading area, seems to emerge as a subsidiary for sustainability.

3.6.2. Pontos fortes (PT)

A proposta envolve 3 IES bem estabelecidas e com especialização académica no domínio do ciclo de estudos proposto.

É um ciclo de estudos inovador em Portugal e a ser bem implementado poderá vir a ter uma importância relevante para melhorar a sustentabilidade socioeconómica das regiões onde as IES nacionais se inserem (Leiria, Vale do Ave e Vale do Cávado), cujo nível de industrialização é importante no panorama nacional.

As IES têm em funcionamento licenciaturas e mestrados que podem alimentar este novo ciclo de estudos de doutoramento, e reúnem condições laboratoriais e equipamentos analíticos que permitem suportar a investigação necessária.

A ligação entre Sustentabilidade e Ciência de Dados é um campo altamente atual e interessante que integra as competências profissionais exigidas para a transição digital e para a transição da sustentabilidade.

3.6.2. Pontos fortes (EN)

The proposal involves 3 well-established HE institutions with academic expertise in the field.

It is an innovative study cycle in Portugal and if it is well implemented it could have relevant importance in improving the socioeconomic sustainability of the regions where the national HEIs are located (Leiria, Vale do Ave and Vale do Cávado), whose industrialization is relevant for the country.

The HEI have bachelor's and master's degrees in functioning that can feed this new Ph D cycle of studies, and have laboratory conditions and analytical equipment that allow them to support the necessary research.

The link between Sustainability and Data Science is a highly topical and interesting field that integrates the professional needs required within the sustainable transition and digital transition.

3.6.3. Pontos fracos (PT)

A área da Ciência de Dados surge menos representada do que a da sustentabilidade (ciências da vida - ciências do ambiente). Neste domínio, não estão contemplados alguns conteúdos fundamentais .

3.6.3. Pontos fracos (EN)

Data Science is less represented respect to sustainability area (life sciences - sciences of the environment) . Within the sustainability domain several key aspects are missing.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Áreas Científicas.

4.2. Unidades curriculares do ciclo de estudos.

4.2.1. Objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Sim Não Em parte

4.2.2 Conteúdos programáticos das unidades curriculares.

Sim Não Em parte

4.3. Unidades curriculares do ciclo de estudos (opções).

4.4. Percursos do ciclo de estudos.

4.4.1. Estrutura curricular.

Sim Não Em parte

4.4.2 Plano de estudos.

Sim Não Em parte

4.5.1. Justificação o desenho curricular.

Sim Não Em parte

4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a

4.5.2. Metodologias e fundamentação

4.5.2.1. Metodologia de ensino e aprendizagem

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e

Sim Não Em parte

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico.

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem.

Sim Não Em parte

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e

Sim Não Em parte

4.5.2.1.5. Avaliação da aprendizagem dos estudantes.

Sim Não Em parte

4.5.2.1.6. Acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes.

Sim Não Em parte

4.5.2.1.7. Participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável).

Sim Não Em parte

4.5.2.2. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos.**4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos.**

Sim Não Em parte

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes

Sim Não Em parte

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de

Sim Não Em parte

4.6.1. Apreciação global (PT)

A estrutura curricular do ciclo de estudos – distribuição de créditos por área científica – apresenta 160 créditos na área de Ciências da Sustentabilidade/Ciência de Dados (SUS/DS). Estes créditos abrangem as seguintes UC: Planeamento de Tese, Seminário, Opção I, Opção II (todas pertencentes ao Curso de Doutoramento) e a Tese.

Considerando que as disciplinas optativas podem ser instanciadas com UCs de SUS (sustentabilidade) ou de CD (ciência de dados), é razoável concluir que SUS/SD corresponde a um OU, ou seja, SUS OU CD, isto é, a tese pode estar ancorada tanto em SUS quanto em CD.

Isto é inconsistente com vários aspectos da proposta.

A esperada “formação avançada interdisciplinar com uma perspetiva horizontal e integradora nas áreas científicas interligadas com as várias vertentes da sustentabilidade (ambiental, climática, económica, etc.)” (3.2) não se reflete claramente nos resultados de aprendizagem das UCs.

Na verdade, os conhecimentos, aptidões e competências em informática, estatística, bem como na dimensão social da sustentabilidade deveriam ter sido especificamente incluídos. Da mesma forma, os métodos de investigação interdisciplinar e transdisciplinar parecem faltar ou não são adequadamente enfatizados conforme necessário.

A ciência de dados é atualmente considerada fundamental para a sustentabilidade, nas suas diversas dimensões ambientais, sociais e económicas. Embora na caracterização do programa proposto (em 1.6.1) as Ciências da Sustentabilidade tenham sido relacionadas com as Ciências Ambientais (CNAEF 422), de uma forma geral, neste plano de estudos os conteúdos das diversas UC não têm suporte científico ambiental suficiente.

Se a intenção é desenvolver competências para criar novo conhecimento científico na dimensão ambiental da sustentabilidade tirando partido da ciência de dados, a adequação do ciclo de estudos não foi devidamente demonstrada. O uso da ciência de dados é repetidamente mencionado para apoiar os componentes sociais da sustentabilidade, como a comunicação e a disseminação.

A cobertura de tópicos de ciência de dados é muito limitada. Várias das UCs classificadas como Ciência de Dados abordam temas melhor descritos como engenharia de dados.

Não há uma justificativa clara para as UCs eletivas propostas.

Diversas UCs mencionam a utilização de estudos de caso. Tendo em conta as explicações fornecidas, o que se designa por “estudo de caso” parece corresponder a casos de teste, casos de demonstração ou exercícios práticos.

Na descrição de diversas UC verifica-se uma utilização confusa dos conceitos relevantes para a descrição dos resultados da aprendizagem, dos conteúdos programáticos, das metodologias de ensino e da avaliação. Por exemplo, em diversas UC os conteúdos programáticos incluem coisas que não correspondem à matéria disciplinar. Parecem corresponder a objetivos ou a atividades educativas. Por outro lado, muitas vezes, as estratégias de avaliação propostas não permitem verificar o cumprimento dos objetivos ou não existem atividades que permitam a sua concretização.

Em geral, as metodologias de ensino devem ser verificadas e melhor ajustadas aos objetivos definidos especificamente para cada UC.

Parece que se espera que duas UC optativas sejam suficientes para “proporcionar uma base sólida de conhecimento avançado, dotando os estudantes dos mais recentes avanços do conhecimento científico nas áreas específicas que explorarão durante a Tese” (na secção 3 foi já mencionado que a formação em alguma área científica não é um resultado de aprendizagem típico de um programa de 3º ciclo).

É mais provável que as UCs optativas forneçam um ponto de partida para o trabalho da tese de doutoramento.

Em linha com a regulamentação existente, e em particular com os resultados gerais de aprendizagem dos programas de doutoramento, a UC de Tese deverá incluir um resultado de aprendizagem relacionado com a publicação de artigo(s) de conferências e/ou revistas.

Sendo um programa de doutoramento, o ciclo de estudos está inevitavelmente relacionado com I&D. Em Portugal, as atividades de investigação estão associadas a unidades de I&D. Essas unidades são brevemente mencionadas, mas nada é mencionado sobre como os estudantes irão interagir com os grupos de I&D e suas agendas de investigação.

Este aspeto é importante, uma vez que o ciclo de estudos lista 9 unidades de I&D portuguesas (além daquelas que possam ser relevantes na perspetiva dos investigadores da Universidade de Burgos envolvidos no ciclo de estudos).

Considerando a abordagem interdisciplinar pretendida para a sustentabilidade, a combinação de temas de ciência de dados e sustentabilidade, e a diversidade de origens dos estudantes, seria benéfica a existência de uma UC que visasse proporcionar uma base comum para todos os estudantes. Tipicamente uma UC de seminário (estimulante ao debate e não baseada em apresentações tutoriais), abrangendo os aspectos essenciais do ciclo de estudos. A UC de Seminário existente parece ser uma espécie de portfólio de apresentações e outras atividades, desempenhando assim o diferente papel de acomodar oportunidades para os estudantes se depararem com situações particulares relevantes.

A natureza internacional do programa, não apenas dentro das instituições de ensino superior envolvidas, mas também dentro da rede europeia a que essas instituições pertencem (RUN-EU), justificaria a existência de iniciativas de mobilidade.

Embora a mobilidade seja mencionada, não são mencionados quaisquer mecanismos específicos (incluindo financeiros) para a promover.

O modelo pedagógico é claro e bem estruturado. Fornece adequadamente uma perspetiva geral e ampla das orientações pedagógicas a seguir no ciclo de estudos. Está em linha com programas de doutoramento em vários países europeus.

Nada é mencionado sobre a forma como os estudantes podem participar em UC que funcionam numa instituição de ensino superior que não aquela onde o estudante está inserido.

Num ciclo de estudos de doutoramento, questões relacionadas com a "justiça, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e processos de avaliação" ou com o acompanhamento "do percurso académico e do sucesso dos estudantes" não são difíceis de tratar. O número de alunos é baixo e cada aluno tem com um orientador ou equipe de supervisão que o acompanha durante todo o programa.

O ciclo de estudos tem a duração de 3 anos. O primeiro ano envolve: uma UC (35 créditos) para a elaboração de um plano de trabalhos para o trabalho de doutoramento; duas UCs focadas em temas gerais de investigação (10 créditos); um seminário para acolher atividades relevantes para o ciclo de estudos (5 créditos); duas UCs (10 créditos) com foco em temas específicos de ciência de dados ou sustentabilidade.

Isso deixa 2 anos para realmente fazer o trabalho e escrever a tese e outras publicações. Dois anos é pouco tempo para esse tipo de trabalho. No entanto, isto está em linha com muitos programas de doutoramento no EHES e cumpre a regulamentação portuguesa.

===

Comentários sobre UCs específicas são apresentados na seção 13.

===

4.6.1. Apreciação global (EN)

The curricular structure of the study cycle - distribution of credits by scientific area - presents 160 credits in the area of Sustainability Sciences/Data Science (SUS/DS). These credits encompass the following CU: Thesis Planning, Seminar, Elective I, Elective II (all belonging to the Doctoral Course), and the Thesis.

Considering that the electives can be instantiated with CUs either from SUS or from DS, it is reasonable to conclude that SUS/SD corresponds to a OR, i.e., SUS OR DS, meaning that the thesis can be anchored either on SUS or on DS.

This is inconsistent with several aspects of the proposal.

The expected "interdisciplinary training with a horizontal and integrative perspective in the scientific areas connected to the many aspects of sustainability (environmental, climatic, economic, etc.)" (3.2) is not clearly reflected in the learning outcomes of the CUs. Indeed, knowledge, skills and competences in informatics, statistics, as well as in the social dimension of sustainability should have been specifically included. Similarly, methods for interdisciplinary and transdisciplinary research seem missing or not adequately emphasized as necessary.

Data science is currently considered fundamental to sustainability, in its various environmental, social, and economic dimensions. Although in the characterization of the proposed program (in 1.6.1) Sustainability Sciences have been related to Environmental Sciences (CNAEF 422), in general, in this study plan the contents of the various CUs do not have enough environmental scientific support.

If the intention is to develop skills to create new scientific knowledge in the environmental dimension of sustainability taking advantage of data science, the adequacy of the study cycle wasn't appropriately demonstrated. The use of data science is repeatedly mentioned to support social components of sustainability, such as communication and dissemination.

The coverage of data science topics is very limited. Several of the CUs classified as Data Science address topics that are better described as data engineering.

There is no clear rationale for the proposed elective CUs.

Several CUs mention the use of case studies. Taking into consideration the explanations provided, what is called "case study" seems to correspond to test cases, demonstration cases or practical exercises.

In the description of several CUs there is a confusing use of the concepts relevant for describing the learning outcomes, the syllabus, the teaching methodologies and the evaluation. For example, in several CUs the syllabus includes things that do not correspond to the subject matter. They seem to correspond to objectives or to educational activities. On the other hand, often, the proposed evaluation strategies do not allow to verify the achievement of objectives or there aren't activities that allow their achievement. In general, the teaching methodologies must be checked and better adjusted to the objectives defined specifically for each CU.

It seems that it is expected that two elective CU are enough to "provide a solid base of advanced knowledge, providing students with the most recent advances in scientific knowledge in the specific areas to be explored during the Thesis" (in section 3 it has already been mentioned that training in some subject is not a learning outcome typical for a 3rd cycle program).

It is more likely that such elective CUs provide a starting point for the doctoral thesis endeavor.

In line with existing regulations, and particularly with the general learning outcomes of doctoral programs, the Thesis CU should include a learning outcome concerned with the publication of conference and/or journal article(s).

As a doctoral program, the study cycle is inescapably related to research. In Portugal, research activities are associated with R&D units. Those units are briefly mentioned but nothing is mentioned about how students will interact with the R&D groups and their research agendas.

This is important to understand as the study cycle lists 9 Portuguese R&D units (besides those that might be relevant from the perspective of the researchers of University of Burgos involved in the study cycle).

Considering the aimed interdisciplinary approach to sustainability, the combination of data science and sustainability themes, and the diversity of backgrounds of students, the existence of a CU that aims at providing a common ground for all students would be beneficial. Typically a seminar unit (stimulating debate rather than based on tutorial presentations), covering the essential aspects of the study cycle. The existing Seminar CU seems to be a kind of portfolio of presentations and other activities, thus playing the different role of accommodating opportunities for students to come across with particular relevant situations.

The international nature of the program, not just within the involved HE institutions but also within the European network those institutions belong to (RUN-EU), justifies the existence of mobility initiatives.

Although mobility is mentioned, no specific mechanisms (including financial ones) are mentioned to promote it.

The pedagogical model is clear and well structured. It adequately provides a general and broad perspective of pedagogical guidelines to be followed in the study cycle. It is in line with doctoral programmes in several European countries.

Nothing is mentioned about the way students can normally participate in CUs that are running in an HE institution other than the one the student is located in.

In a doctoral study cycle, issues related with “fairness, reliability and accessibility of assessment methodologies and processes” or with monitoring “ the academic path and success of students” are not difficult to deal with. The number of students is low and each student has a supervisor or a supervision team that accompanies the student throughout the program.

The study cycle has a duration of 3 years. The first year involves: one CU (35 credits) for the preparation of a work plan for their doctoral work; two CUs focusing on general research themes (10 credits); one seminar to accommodate activities relevant to the study cycle (5 credits); two CUs (10 credits) focusing on specific topics of either data science or sustainability. This leaves 2 years for actually doing the work and writing the thesis and other publications. Two years is a short time for such work. Nevertheless, this is in line with many doctoral programs in the EHES and complies with Portuguese regulations.

===

Comments to specific CUs are presented in section 13.

===

4.6.2. Pontos fortes (PT)

O modelo pedagógico é claro e bem estruturado. Fornece uma base sólida para as questões pedagógicas a considerar nas UC.

Existem boas condições para garantir a equidade, a fiabilidade e a acessibilidade das avaliações.

Existem boas condições para um acompanhamento permanente do sucesso dos estudantes.

4.6.2. Pontos fortes (EN)

The pedagogical model is clear and well structured. It provides a sound basis for the pedagogical issues to be taken into consideration in the CUs.

There are good conditions for ensuring fairness, reliability and accessibility of assessments.

There are good conditions for a permanent monitoring of students success.

4.6.3. Pontos fracos (PT)

Existem várias fragilidades no desenvolvimento curricular que impedem a concretização dos objetivos e resultados de aprendizagem do programa.

Esses pontos fracos são apresentados na seção 4.6.1.

Apesar da existência de um módulo pedagógico adequado, existem diversas debilidades de natureza pedagógica na UCs. Devido a limitações de espaço, comentários específicos às UCs são apresentados na seção 13.

4.6.3. Pontos fracos (EN)

There are several weaknesses in the curricular development that prevent the achievement of the program's objectives and learning outcomes. Such weaknesses are described in section 4.6.1.

In spite of the existence of an appropriate pedagogic module, there are many issues in the proposed CU. Due to space limitations, specific comments to CUs are presented in section 13.

5. Corpo docente.

5.1.1. Coordenação do ciclo de estudos.

Sim Não Em parte

5.1.2. Adequação da carga horária.

Sim Não Em parte

5.2.1. Cumprimento de requisitos legais.

Sim Não Em parte

5.2.2. Estabilidade do corpo docente.

Sim Não Em parte

5.2.3. Dinâmica de formação do corpo docente.

Sim Não Em parte

5.3. Avaliação do pessoal docente.

Sim Não Em parte

5.4.1. Apreciação global (PT)

Coordenação do programa de estudos

A proposta considera 16 coordenadores do ciclo de estudos, incluindo professores e investigadores. Uma equipa de coordenação com esta dimensão não permite uma coordenação prática e realista.

Deveria haver um coordenador e uma equipa de coordenação mais reduzida.

Carga horária do corpo docente

A informação disponibilizada relevante para o cálculo da carga horária não parece ser consistente: as horas letivas do novo ciclo de estudos proposto não foram incluídas na proposta; alguns docentes referem 0 horas letivas por semana; e 8 docentes indicam mais de 12 horas letivas por semana, que é o número máximo de horas definido pelo regulamento;

A carga horária é relativamente elevada colocando em risco o envolvimento dos docentes nos trabalhos de investigação e na supervisão dos doutorandos.

(Para efeitos de cálculo da carga horária em horas letivas/semana foi assumido um calendário que envolve 2 semestres com 15 semanas de atividades letivas; não foram contabilizados os docentes da Universidade de Burgos).

Cumprimento dos requisitos legais

- Requisitos de carreira - Mais de 75% dos docentes estão a tempo integral nas instituições de ensino superior envolvidas (77,7% + 3,79%);

- Requisitos de qualificação - Todos os docentes possuem o grau de doutor (100%);

- Requisitos de especialização - Mais de 75% dos docentes são especializados na área principal do ciclo de estudos (Ciências da Sustentabilidade ligadas às Ciências do Ambiente, e na Informática);

A proposta refere que 100% do corpo docente é especializado em áreas fundamentais do ciclo de estudos.

Considera-se esta afirmação questionável.

O corpo docente possui doutorados em diversas áreas. Apenas alguns podem ser mais ou menos relacionados com as ciências ambientais.

Por outro lado, ter um doutoramento em Informática ou, mais genericamente, em áreas relacionadas com a computação, não garante uma especialização em ciência de dados.

Além disso, a sustentabilidade não parece ser a principal área de investigação de alguns dos docentes associados ao ciclo de estudos. Embora os seus trabalhos de investigação se concentrem no desenvolvimento de materiais e/ou processos mais sustentáveis, não se focam nas ciências ambientais, a que ciclo de estudos foi associado.

- Exigência de unidades de I&D

Pelo menos 75% do corpo docente deverá estar associado (integrado) em unidades de I&D que tenham classificação de Muito Bom e deverão fazer parte das instituições proponentes ou ser polo ou entidade subsidiária dessas instituições.

O corpo docente associado ao ciclo de estudos proposto corresponde a 52,8 ETI.

Destes, apenas 38 (72,0%) estão associados a unidades de I&D classificadas com Muito Bom que fazem parte das instituições proponentes ou tenham um pólo nessas instituições (incluindo uma unidade de I&D na área de contabilidade - CICF).

Apenas dois docentes integram unidades de I&D diretamente relacionados com sustentabilidade/ciências ambientais (MED e MARE), e classificados como excelentes. Uma desses unidades de I&D não tem ligação formal a nenhuma das IES proponentes.

- Outros aspectos:

- O corpo docente demonstra ter uma relação estável com as instituições de ensino superior envolvidas (100% dos docentes têm ligação a essas instituições há mais de 3 anos).

- A maioria dos docentes desenvolve atividades de I&D que se enquadram em áreas relevantes para o ciclo de estudos. Porém, nem todos os trabalhos que abordam a sustentabilidade se enquadram na área das ciências ambientais.

Procedimentos de avaliação do corpo docente:

As instituições de ensino superior envolvidas dispõem de procedimentos bem estabelecidos para a avaliação do desempenho do corpo docente.

5.4.1. Apreciação global (EN)

Coordination of the study programme

The proposal considers 14 teachers as coordinators of the study cycle. This is not practical or realistic. There should be one coordinator and a reduced coordination team.

Workload of teaching staff

The information provided relevant to compute the workload doesn't seem to be consistent: the teaching hours in the proposed study cycle were not included in the proposal; some instructors report 0 hours; 8 instructors report more than 12 teaching hours/week (the maximum number of hours defined by the regulations).

The workload is relatively high putting at risk the involvement of the instructors in research work and in the supervision of doctoral students.

(For the purpose of computing the workload in teaching hours/week it has been assumed a calendar that involves 2 semestres with 15 weeks of teaching activities; the instructors from the University of Burgos have not been accounted for).

Fulfilment of legal requirements:

- Career requirements - More than 75% of the instructors have a full-time association to the involved HE institutions (77,7% + 3,79%);

- Qualified requirements - All of the instructors have a PhD degree (100%);

- Specialization requirements - More than 75% of the instructors are specialized in the main area of the study cycle (Sustainability Sciences grounded on Environmental Sciences and Informatics);

The proposal mentions that 100% of the teaching staff is specialized in fundamental areas of the study cycle.

This claim is disputable.

Teaching staff have doctoral degrees in a wide range of areas. Only a few can be associated with the environmental sciences.

On the other hand, having a doctoral degree in Informatics or, more generally in areas related to computing, doesn't assure a specialization in data science.

Furthermore, sustainability isn't the main research focus of several researchers associated with the study cycle. And although the research work of several instructors focus on developing more sustainable products and processes, quite often this work is not anchored in environmental sciences.

- R&D units requirement - At least 75% of the teaching staff should be associated (integrated) in R&D units that have a classification of Very Good and should be part of the proponent institutions or have a branch in those institutions.

The teaching staff associated with the proposed study cycle corresponds to 52,8 ETI.

From these, only 38 (72,0 %) are associated with R&D units classified with Very Good that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions (including a R&D unit in the area of accounting - CICF). Two teaching staff members are from MED and MARE, which are R&D units directly related to sustainability/environmental sciences and classified as excellent.

- Other aspects:

- The teaching staff evidences to have a stable relationship with the involved HE institutions (100% of the instructors have a link to those institutions for more than 3 years).

- Most instructors are engaged in R&D activities that fit in areas relevant for the study cycle. However, not all work that addresses sustainability fits in the area of the environmental sciences.

Assessment procedures of teaching staff:

The involved HE institutions have well established procedures for the assessment of the teaching staff performance.

5.4.2. Pontos fortes (PT)

Na generalidade as IES envolvidas têm um corpo docente próprio qualificado.

Existe também um relacionamento de longo prazo com as instituições

As instituições de ensino superior envolvidas dispõem de procedimentos bem estabelecidos para a avaliação do desempenho do corpo docente.

5.4.2. Pontos fortes (EN)

In general the HEI involved have their own qualified teaching staff.

There is also a long term relationship with the institutions

The involved HE institutions have well established procedures for the assessment of the teaching staff performance.

5.4.3. Pontos fracos (PT)

Alguns docentes parecem ter uma carga horária que excede o máximo previsto pela lei.

Detetam-se fragilidades de especialização do corpo docente, nos domínios da Ciência de Dados e das Sustentabilidade - Ciências Ambientais.

5.4.3. Pontos fracos (EN)

Some teachers seem to have a workload that exceeds the maximum referred in law. Weaknesses in the teaching staff's specialization are detected, in the domains of Data Science and Sustainability - Environmental Sciences.

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão.

6.1. Adequação em número.

Sim Não Em parte

6.2. Qualificação profissional e técnica.

Sim Não Em parte

6.3. Avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão.

Sim Não Em parte

6.4. Apreciação global do pessoal técnico, administrativo e de gestão.

6.4.1. Apreciação global (PT)

A informação disponibilizada sobre o pessoal não docente é muito genérica, pois aborda toda a estrutura do IPL e do IPCA. Não é possível inferir quantas pessoas serão alocadas (ou imputadas) para apoiar diretamente o programa de estudos.

No IPL existe um gabinete de apoio à I&D e serviços técnicos orientados para o apoio aos laboratórios e seus equipamentos. Uma das unidades de I&D dispõe de instalações e pessoal de apoio próprios. Esta unidade é relevante para o ciclo de estudos. Não é fornecida informação específica do ciclo de estudos relativamente ao IPCA.

A maior parte do pessoal não docente possui formação superior.

A avaliação do pessoal não docente segue o SIADAP, o sistema português de avaliação da administração pública. Tanto o IPL como o IPCA dispõem de políticas e mecanismos de gestão de RH que visam a atualização permanente do seu pessoal não docente.

Também são fornecidas informações gerais sobre o pessoal não académico da UBU.

6.4.1. Apreciação global (EN)

The information provided about non-academic staff is very general as it addresses the whole structure of IPL and IPCA. It is not possible to infer how many persons will be allocated (or imputed) to directly support the study program.

At IPL there is a R&D support office and technical services oriented to support laboratories and their equipment. One of the R&D units has its own facilities and support staff. This unit is relevant to the study cycle. No information specific to the study cycle is provided regarding IPCA.

Most of the non-academic staff have higher education degrees.

Evaluation of non-academic staff follows the SIADAP, the Portuguese evaluation system for public administration. Both IPL and IPCA have HR management policies and mechanisms that address the permanent updating of their non-academic staff.

General information about non-academic staff at UBU is also provided.

6.4.2. Pontos fortes (PT)

A maior parte do pessoal não docente possui formação superior. Existem políticas e mecanismos de gestão de RH que visam a atualização permanente do seu pessoal não docente.

6.4.2. Pontos fortes (EN)

Most of the non-academic staff have higher education degrees. There are HR management policies and mechanisms that address the permanent updating of their non-academic staff.

6.4.3. Pontos fracos (PT)

A informação fornecida não permite inferir quantas pessoas serão alocadas (ou imputadas) para apoiar diretamente o programa de estudos.

6.4.3. Pontos fracos (EN)

The information provided doesn't allow to infer how many persons will be allocated (or imputed) to directly support the study program.

7. Instalações e equipamentos.

7.1. Instalações.

Sim Não Em parte Não Aplicável

7.2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais.

Sim Não Em parte

7.3. Equipamentos.

Sim Não Em parte

7.4. Apreciação global das instalações e equipamentos.

7.4.1. Apreciação global (PT)

As instituições dispõem de instalações para as necessidades gerais dos ciclos de estudos (salas de aula, bibliotecas, etc.). São também mencionados equipamentos e sistemas tecnológicos para apoiar atividades de aprendizagem, incluindo para apoiar atividades de educação à distância e para apoiar a colaboração geral.

Tanto o IPL como o IPCA têm acesso ao serviço b-ON. Não é prestada informação sobre o acesso a serviços da mesma natureza com especial enfoque nas áreas relevantes para o ciclo de estudos.

São mencionados vários laboratórios e equipamentos relevantes para trabalhos de investigação nas áreas das ciências e engenharia da sustentabilidade. Não há menção a software relevante para a dimensão de ciência de dados do ciclo de estudos pelo que as IES não evidenciam dispor dos recursos materiais necessário à lecionação do ciclo de estudos (29.º, 2 alínea b) do D.L. 74/2006 de 24 de março, na redação dada pelo D.L. 65/2018 de 16 de agosto).

7.4.1. Apreciação global (EN)

The institutions have facilities for the general needs of study cycles (lecture halls, libraries, etc.). Equipment and technological systems to support learning activities are also mentioned, including for supporting distance education activities and for supporting general collaboration. Both IPL and IPCA have access to the b-ON service. No information is provided regarding the access to similar services with special focus on the areas relevant to the study cycle. Several laboratories and equipment are mentioned relevant for research work in the areas of sustainability sciences and engineering. There is no mention to software relevant to the data science dimension of the study cycle. Thus the HEIs do not demonstrate that they have the necessary material resources for the program (29th, 2 paragraph b) of D.L. 74/2006 of March 24th, as amended by D.L. 65/2018 of August 16th).

7.4.2. Pontos fortes (PT)

As instituições dispõem de instalações para as necessidades gerais dos ciclos de estudos (salas de aula, bibliotecas, laboratórios e equipamentos, etc.).

7.4.2. Pontos fortes (EN)

The institutions have facilities for the general needs of study cycles (lecture halls, libraries, laboratories and equipment, etc.).

7.4.3. Pontos fracos (PT)

Não há menção a software relevante para a dimensão de ciência de dados do ciclo de estudos.

7.4.3. Pontos fracos (EN)

There is no mention to software relevant to the data science dimension of the study cycle.

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

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos.

Sim Não Em parte

8.2. Integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais.

Sim Não Em parte

8.3. Produção científica.

Sim Não Em parte

8.4. Atividades de desenvolvimento, formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível e/ou

Sim Não Em parte

8.5. Apreciação global das investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento

8.5.1. Apreciação global (PT)

O corpo docente associado ao ciclo de estudos proposto corresponde a 52,8 ETI.

Destes, apenas 38 docentes - 72,0 % - estão associados a unidades de I&D classificadas com Muito Bom que integram as instituições proponentes ou têm sucursal nessas instituições (incluindo uma unidade de I&D na área da contabilidade - CICF). Essa percentagem (72%) está abaixo do valor exigido (75%) para docentes integrados em unidades de I&D com classificação de Muito Bom (pelo menos), que façam parte das instituições proponentes ou tenham sucursal nessas instituições.

A principal área científica do ciclo de estudos são as Ciências da Sustentabilidade (1.5). Esta área está associada às ciências ambientais (1.6).

No entanto, apenas dois docentes propostos para o ciclo de estudos integram unidades de I&D no âmbito da sustentabilidade ambiental - MARE e MED (o MARE é uma unidade de I&D com pólo no IPL; o MED não tem qualquer ligação às instituições proponentes).

A maior parte do corpo docente ligado à sustentabilidade está associado às unidades de I&D LSRE-LCM e CDRSP. Embora possa existir alguma relação com as ciências ambientais, estas não são o foco principal dessas unidades de I&D. Estas duas unidades de I&D estão claramente mais focadas em desafios atuais de tecnologia e engenharia, alguns dos quais relacionados com a sustentabilidade de materiais, processos e produtos.

Por outro lado, não há muito foco na sustentabilidade ambiental por parte da investigação realizada nas unidades de I&D que acolhem investigadores com competências em ciência de dados.

Assim, existe uma discrepância entre o foco apresentado para o ciclo de estudos e a maioria das unidades de I&D que o suportam.

As atividades científicas das instituições envolvidas estão integradas em diversos projetos nacionais e internacionais, mostrando o seu potencial para envolver estudantes de doutoramento em contextos de investigação com outros parceiros académicos e industriais.

Foi apresentado um conjunto de cerca de 15 projetos de investigação internacionais relevantes em diferentes áreas da sustentabilidade ambiental, relacionadas com alterações climáticas, riscos ambientais e desafios nos setores energético, agroalimentar, materiais de construção e mobilidade.

Estes projetos revelam um bom envolvimento com a comunidade local e internacional e o compromisso de responder às suas necessidades de I&D.

Globalmente, o corpo docente apresenta um bom número de publicações, relacionadas com assuntos relevantes para o ciclo de estudos, embora não diretamente focadas nas áreas científicas do programa (ciências da vida / ambiente).

8.5.1. Apreciação global (EN)

The teaching staff associated with the proposed study cycle corresponds to 52,8 ETI.

From these, only 38 - 72,0 % - are associated with R&D units classified with Very Good that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions (including a R&D unit in the area of accounting - CICF).

That percentage (72%) is below the required value (75%) for teaching staff associated (integrated) with R&D units with a classification of Very Good (at least) that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions.

Main scientific area of the study study cycle is the Sustainability Sciences (1.5). This area is associated with the environmental sciences (1.6).

However, only two teachers proposed for the study cycle of studies are part of R&D units within the scope of environmental sustainability - MARE and MED (MARE is a R&D unit with a branch at IPL; MED has no link to the proposing institutions).

Most of the teaching staff with interests on sustainability are associated with the R&D units LSRE-LCM and CDRSP. Although there might exist some relationship with environmental sciences, it isn't the main focus of those R&D units, that are clearly more focused on current technology and engineering challenges, some of which are related to the sustainability of materials, processes and products.

On the other hand, there isn't much focus on environmental sustainability from the research carried out in the R&D units that accommodate researchers with competences in data science.

Thus, there is a mismatch between the presented focus of the study cycle and most of the R&D units that support it.

The scientific activities of the involved institutions are integrated in several national and international projects, showing their potential to involve doctoral students in research contexts with other academic and industrial partners.

A set of around 15 relevant international research projects were presented in different areas of environmental sustainability, related to climate change, environmental risks, and challenges in the energy, agri-food, construction materials, and mobility sectors.

These projects reveal good involvement with the local and international community and the commitment to respond to their R&D needs.

Overall, the teaching staff shows a good level of publishing some of it relevant to the study cycle, although not directly focused on the scientific areas of the program (life/environmental sciences).

8.5.2. Pontos fortes (PT)

Na generalidade o corpo docente apresenta um bom número de publicações, algumas das quais relevantes para o ciclo de estudos. Os projetos existentes revelam um bom envolvimento com a comunidade local e internacional e o comprometimento com dar resposta às respetivas necessidades de I&D.

8.5.2. Pontos fortes (EN)

Overall, the teaching staff shows a good level of publishing some of it relevant to the study cycle.

There are projects that reveal good involvement with the local and international community and the commitment to respond to their R&D needs.

8.5.3. Pontos fracos (PT)

A percentagem de docentes associados a unidades de I&D classificadas com Muito Bom (pelo menos) que façam parte das IES proponentes ou que lá tenham uma sucursal, é inferior aos requisitos mínimos.

Existe uma discrepância entre o focus apresentado para este ciclo de estudos e o das unidades de I&D que o suportam.

8.5.3. Pontos fracos (EN)

The percentage of teaching staff associated (integrated) with R&D units with a classification of Very Good (at least) that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions is below the requirement.

There is a mismatch between the presented focus of the study cycle and most of the R&D units that support it.

9. Política de proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto)

Política de proteção de dados

[X] Sim [] Não [] Em parte

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

10.1. Ciclos de estudos similares em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior

Sim Não Em parte

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

Sim Não Em parte

10.3. Apreciação global do enquadramento no Espaço Europeu de Ensino Superior.**10.3.1. Apreciação global (PT)**

Os ciclos de estudos de instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior considerados semelhantes, apresentam diferenças significativas em vários aspectos: foco, objetivos, formação esperada dos candidatos, ou duração.

A maioria dos ciclos de estudos listados tem a duração de 4 anos.

Alguns estão ancorados na ciência de dados (juntamente com outros temas relacionados com a recolha, armazenamento e processamento computacional de informação), mas nenhum foco na sustentabilidade.

Outros concentram-se na sustentabilidade, mas não abordam a ciência de dados.

Assim, a informação disponibilizada pouco serve para avaliar o ciclo de estudos proposto no que diz respeito ao seu posicionamento no Espaço Europeu de Ensino Superior.

10.3.1. Apreciação global (EN)

The study cycles from reference institutions of the European Higher Education Area considered as similar, have significant differences in several aspects: focus, objectives, expected background of candidates, or duration.

Most listed study cycles have a 4 year duration.

Some are anchored in data science (together with other themes related to computational information collection, storage, and processing) but no focus on sustainability.

Others focus on sustainability but do not address data science.

Thus, the information provided is of little use to evaluate the proposed study cycle in what concerns its positioning in the European Higher Education Area.

10.3.2. Pontos fortes (PT)

Nada a mencionar.

10.3.2. Pontos fortes (EN)

Nothing to mention.

10.3.3. Pontos fracos (PT)

A comparação com programas de estudos semelhantes evidencia uma das principais fragilidades do ciclo de estudos proposto: a área da ciência de dados está sub-representada.

IA, métodos baseados em dados e ciência da computação são os impulsionadores dos exemplos apresentados de outros programas de estudo no EEES.

Pelo contrário, no ciclo de estudos proposto o motor é a sustentabilidade, principalmente com uma dimensão ambiental (limitada).

10.3.3. Pontos fracos (EN)

The comparison with similar study programs, highlights one of the main weaknesses of the proposed study cycle: the data science area is underrepresented.

AI, data-driven methods, computer science are drivers of the examples presented of other study programmes in EHEA.

On the contrary, in the proposed study cycle the driver is sustainability, mainly with a (limited) environmental dimension.

11. Estágios e/ou períodos de formação em serviço (quando aplicável).

11.1. Locais de estágio e/ou formação em serviço.

Sim Não Em parte Não Aplicável

11.2. Orientadores externos.**11.3. Plano de distribuição dos estudantes e Recursos Institucionais.****11.3.1. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço****11.3.2. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes.**

Sim Não Em parte Não Aplicável

11.4. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em

Sim Não Em parte Não Aplicável

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

Sim Não Em parte Não Aplicável

11.6. Apreciação global das condições de estágio ou formação em serviço.**11.6.1. Apreciação global (PT)**

N.A.

11.6.1. Apreciação global (EN)

N.A.

11.6.2. Pontos fortes (PT)

N.A.

11.6.2. Pontos fortes (EN)

N.A.

11.6.3. Pontos fracos (PT)

N.A.

11.6.3. Pontos fracos (EN)

N.A.

12. Observações finais.

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

1. Introdução

A CAE recomendou a não acreditação do ciclo de estudos de doutoramento em Ciência de Dados para a Sustentabilidade. As razões que justificam a decisão podem ser agrupadas em cinco categorias principais:

- i) A ambivalência emergente da proposta. Alguns elementos da proposta sugerem um ciclo de estudos que visa contribuir para o conhecimento científico em sustentabilidade enquanto outros elementos sugerem um ciclo de estudos que visa contribuir para o conhecimento científico em ciência de dados.
- ii) A proposta enfatiza o objetivo de proporcionar formação em áreas científicas ligadas aos diversos aspectos da sustentabilidade, em vez de se concentrar no desenvolvimento de competências para a realização de actividades de I&D.
- iii) Embora a sustentabilidade seja apresentada como correspondendo a uma perspectiva ampla e esteja ancorada nas ciências da vida/ambientais, a proposta revela uma ênfase nos temas tecnologia/engenharia/indústria.
- iv) A proposta não cumpre um requisito legal: a percentagem de docentes associados (integrados) a unidades de I&D classificadas com Muito Bom que façam parte das instituições propostas ou tenham sucursal nessas instituições.
- v) Várias outras fraquezas que abordam aspectos de conteúdo (abordados nas seções 3 e 4 da proposta), recursos e outros aspectos.

A CAE concluiu que seria necessária uma revisão substancial da proposta para resolver as deficiências apontadas no relatório de avaliação e recomendou que o programa não fosse acreditado.

2. Análise da pronúncia

A análise da pronúncia realizada pela CAE está organizada em torno das questões acima mencionadas.

Por questões de espaço é apresentada na seção 12.2

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

1 Introduction

The External Assessment Team (EAT) recommended the non-accreditation of the doctoral study cycle in Data Science for Sustainability. The reasons that justified the decision can be subsumed under five main categories:

- i) The emerging ambivalence of the proposal. Some elements of the proposal suggest a study cycle that aims to contribute to scientific knowledge in sustainability while other elements suggest a study cycle that aims to contribute to scientific knowledge in data science.
- ii) The proposal emphasizes the objective of providing training in the scientific areas connected to the many aspects of sustainability, instead of focusing on developing competencies for carrying out R&D activities.
- iii) Although sustainability is presented as corresponding to a broad perspective and is anchored in the life/environmental sciences, the proposal reveals an emphasis on technology/engineering/industry themes.
- iv) The proposal fails to comply with one legal requirement: the percentage of teaching staff that are associated (integrated) with R&D units classified with Very Good that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions.
- v) Several other weaknesses that address content aspects (covered in sections 3 and 4 of the proposal), resources, and other aspects.

The EAT concluded that a major revision of the proposal was needed to address the weaknesses pointed out in the evaluation report and recommended that the program is not accredited.

2. Analysis of the response

The analysis of the response carried out by the EAT is organized along the aforementioned issues.

Due to space restrictions the analysis is presented in section 12.2

12.2. Observações (PT)

2. Análise da pronúncia

2.1. Ambivalência de proposta

i) A pronúncia inclui uma explicação/justificação da escolha das áreas fundamentais do ciclo de estudos (classificação CNAEF) pelo facto de não existir uma classificação óbvia para a sustentabilidade na CNAEF.

A CAE reconhece a dificuldade enfrentada pelos proponentes para classificar a área da sustentabilidade utilizando o CNAEF. É portanto necessário explicitar a visão da sustentabilidade subjacente à proposta (a secção 1.15 pode ser usada para o efeito). Considerando a ênfase que há em aspectos relacionados com tecnologia-engenharia-indústria, a CAE sugere a adição de uma nova área relacionada a esses aspectos. Exemplos poderiam ser: 520 – Engenharia e outras técnicas; 540 – indústrias transformadoras.

Além disso, o uso da preposição “para” transmite que a área central é a primeira parte da expressão (ciência de dados). Outra questão está relacionada à expressão “ciência de dados”. A proposta rotula como ciência de dados qualquer tema que esteja relacionado com o processamento de informação, incluindo tecnologias IoT. Embora estas tecnologias contribuam para a criação e recolha de informação (dados) que será utilizada para fins relacionados com a sustentabilidade (tomada de decisões e outros), é abusivo rotulá-las de “ciência de dados”.

ii) A pronúncia apresenta o exemplo de um programa de doutoramento da Universidade do Porto – Ciência de Dados de Saúde - que utilizou uma estratégia de classificação semelhante à apresentada na proposta (área de aplicação + ciência de dados)

A CAE verificou que no programa de doutoramento da Universidade do Porto – Ciência de Dados de Saúde - a tese de doutoramento deve ser na área de aplicação (saúde). Portanto, a questão da ambivalência está ausente neste caso.

iii) A pronúncia fornece exemplos de programas de doutoramento que combinam preocupações de informática e sustentabilidade (Universidade de Stanford (EUA), Universidade de Cambridge (Reino Unido) e Universidade de Exeter (Reino Unido).

A CAE recomenda cautela no uso destes exemplos. Além de algumas semelhanças, também existem diferenças significativas. O programa de doutoramento da Universidade de Stanford está claramente na área de ciência de dados. Ambos os programas do Reino Unido estão ancorados em programas de investigação bem definidos e dentro de um quadro de financiamento especial, que não existem no ciclo de estudos proposto. Além disso, em ambos os casos, a sustentabilidade é o tema central e a informática um tema meio.

2.2. Objetivos do ciclo de estudos

Tendo em conta o relatório de avaliação, a pronúncia inclui uma reformulação dos objetivos (gerais e de aprendizagem) do ciclo de estudos.

2.3. É exposta uma perspetiva ampla sobre a sustentabilidade mas o ciclo de estudos dá ênfase a temas de tecnologia/engenharia/indústria

A pronúncia aborda parcialmente esta questão introduzindo algumas alterações nas unidades curriculares.

A CAE considera que a ênfase nos temas tecnologia/engenharia/indústria não é prejudicial ao programa e faz sentido considerando as ligações existentes entre as instituições proponentes e a indústria na vizinhança dos locais onde as instituições proponentes estão localizadas. A introdução de uma terceira área mencionada em 2.1 i) pode contribuir para esclarecer este aspecto.

2.4. Conformidade com os requisitos legais

A pronúncia explica a lógica utilizada para calcular a percentagem de docentes que estão associados (integrados) a unidades de I&D classificadas com Muito Bom.

A CAE reconhece que a lógica utilizada faz sentido. Utilizando esta lógica, a proposta cumpre integralmente os requisitos existentes para o pessoal docente.

2.5. Outras fraquezas

A pronúncia esclarece alguns aspectos que a CAE apontou como pontos fracos e apresenta propostas de melhoria.

Os esclarecimentos abordam, entre outros aspectos, o modo como irão funcionar as unidades curriculares, tendo em consideração que o ciclo de estudos envolve três instituições

Tais propostas incluem a reformulação das unidades curriculares abordando aspectos como conteúdos programáticos, metodologias de ensino, metodologias de avaliação, bibliografia. Em alguns casos, a reformulação abordará também a designação e os objetivos das unidades curriculares.

3. Conclusão

a) A CAE reconhece que o ciclo de estudos proposto cumpre os requisitos legais em vigor.

b) A informação prestada na pronúncia não permite abordar integralmente duas questões fundamentais apontadas pela CAE:

- preocupações relevantes com tecnologia/engenharia/indústria são excluídas devido à classificação simplista da sustentabilidade como uma ciência da vida/ambiente;

- a ambivalência do ciclo de estudos que parece abordar ao mesmo nível as áreas da sustentabilidade e da ciência de dados (a tese de doutoramento pode enquadrar-se em qualquer uma das áreas).

c) A pronúncia inclui propostas de reformulação do ciclo de estudos cujo volume e natureza se traduzem numa nova

proposta, excedendo assim o que se espera de uma pronúncia, conforme definido no n.º 4 da Nota Informativa Nº 1/2024 da A3ES - Procedimentos Referentes a Ciclos de Estudos, no Âmbito do Terceiro Ciclo de Avaliações de Ciclos de Estudos (2023-2028). Esta nota informativa esclarece que a pronúncia é um instrumento da IES apenas para esclarecer erros factuais incluídos nos relatórios dos painéis de avaliação. Afirma também que a pronúncia não pode resultar em alterações que, em última instância, traduzam uma nova proposta.

d) A CAE mantém a recomendação de não acreditação do ciclo de estudos.

No entanto, reconhecendo a relevância e adequação de uma linha de investigação que promova a utilização de tecnologias digitais para enfrentar os grandes desafios mundiais como a sustentabilidade, a CAE incentiva as instituições proponentes a irem mais longe na reformulação da sua proposta.

12.2. Observações (EN)

2. Analysis of the response

2.1. Ambivalence of proposal

i) The response includes an explanation/justification of the choice of the study cycle fundamental areas (CNAEF classification) on the grounds that there is no obvious classification for sustainability in the CNAEF.

The EAT recognizes the difficulty faced by the proponents for classifying sustainability using CNAEF. It is therefore necessary to present the proponents' vision of sustainability (section 1.15 can be used for that). Considering the emphasis there is in technology-engineering-industry aspects, the EAT suggests the addition of a new area related to those aspects. Examples could be: 520 – Engineering and other techniques; 540 – transforming industries.

Furthermore, the use of the preposition “for” conveys that the core area is the first part of the expression (data science).

Another issue is related to the expression “data science”. The proposal labels as data science any theme that is related with information-processing. Including IoT technologies. Although these technologies contribute to the creation and collection of data that will be used for sustainably-related purposes (decision-making and other), it is abusive to label them “data science”.

ii) The response provides the example of a doctoral program at Universidade do Porto – Health Data Science - that used a classification strategy similar to the that is presented in the proposal (application area + data science)

The EAT verified that in the doctoral program at Universidade do Porto – Health Data Science -the doctoral thesis must be in the application area (health). Therefore the ambivalence issue is absent.

iii) The response provides examples of doctoral programs that combine informatics and sustainability concerns (Stanford University (USA), University of Cambridge (UK) and University of Exeter (UK).

The EAT recommends caution on the use of these examples. Besides some similarities, there are also significant differences. The doctoral program at Stanford University is clearly in the data science area. Both UK programs are anchored in well-defined research programs within a special funding framework that is absent in the proposed program. Furthermore, in both cases, it seems that sustainability is the core theme and informatics a means theme.

2.2. Objectives of the study cycle

Taking into consideration the evaluation report, the response includes a reformulation of the objectives (general and learning) of the study cycle.

2.3. A broad perspective on sustainability is exposed but the study cycle emphasises technology/engineering/industry themes

The response partially addresses this issue by introducing some changes in curricular units.

The EAT considers that the emphasis on technology/engineering/industry themes is not harmful to the program and makes sense considering the existing ties between the proposing institutions and the industry surrounding the locations where the proposing institutions are located. The introduction of a third area as mentioned in 2.1 i) can contribute to clarify this aspect.

2.4. Compliance with legal requirements

The response explains the rationale used to compute the percentage of teaching staff that are associated (integrated) with R&D units classified with Very Good.

The EAT recognizes that the used rationale makes sense. Using this rationale the proposal fully complies with the existing requirements for teaching staff.

2.5. Other weaknesses

The response provides clarifications to some aspects that the EAT pointed out as weaknesses and presents proposals for improvement.

The clarifications address, among other aspects, the way curricular units will function, taking into consideration that the study cycle involves three institutions

Such proposals include the reformulation of the curricular units addressing aspects such as syllabus, teaching methodologies, evaluation methodologies, bibliography. In some cases, the reformulation will also address the designation and the objectives of the curricular units.

3. Conclusion

a) The EAT recognizes that the proposed study cycle complies with the existing legal requirements.

b) The information provided in the response doesn't allow to fully address two key issues pointed out by the EAT:

- relevant concerns with technology/engineering/industry are hidden under the simplistic classification of sustainability as a life/environmental science;

- the ambivalence of the study cycle that seems to address at the same level the areas of sustainability and data science (the doctoral thesis can fit in either area).

c) The response includes proposals for reformulation of the study cycle whose volume and nature translate into a new proposal, thus exceeding what is expected from a response, as defined in paragraph 4 of A3ES's Nota Informativa Nº 1/2024 - Procedimentos Referentes a Ciclos de Estudos, no âmbito do Terceiro Ciclo de Avaliações de Ciclos de Estudos (2023-2028). This information note clarifies that the response is an instrument of the HEI only to clarify factual errors included in the reports of the evaluation panels. It also states that the response cannot result in

changes that ultimately, translate a new proposal.

d) The EAT maintains its recommendation of non-accreditation of the study cycle.

However, recognizing the relevance and adequacy of a research stream that fosters the use of digital technologies to address world major challenges such as sustainability, the EAT encourages the proponent institutions to go further in the reformulation of their proposal.

12.3. PDF (500KB).

[sem resposta]

13. Conclusões.

13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos (PT)

A CAE considera que a ideia de um programa de doutoramento que combine ciência de dados e sustentabilidade é de grande valor. O programa está bem alinhado com a missão e estratégias das instituições proponentes. Estas instituições reúnem a maioria das condições para executar o programa com sucesso.

Contudo, existem alguns diversos que precisam ser revistos.

A designação - CD para a Sustentabilidade - sugere que o programa se concentra na aplicação de ciência de dados (CD) a problemas de sustentabilidade. Ou seja, que o programa se centra na criação de novo conhecimento científico na área da CD (que combina informática, estatística e econometria) relevante para temas de sustentabilidade. Portanto, há duas áreas a considerar: sustentabilidade (a área onde se procuram "soluções" a partir da CD) e CD (área instrumental na resolução de problemas e na validação de soluções).

Assim, era espectável que a principal área científica do programa fosse a CD e a sustentabilidade a segunda área, e que o plano de estudos refletisse essa perspetiva, garantindo uma forte formação em CD, permitindo a apresentação de problemas e desafios relacionados com a sustentabilidade para se aplicarem as competências em CD. Contudo, tal coerência não se constata na proposta apresentada.

O programa apresenta como área principal as ciências da sustentabilidade, (baseadas nas ciências da vida/ambiente) e a CD (baseada na informática) surge como a segunda área científica. Ao longo da proposta vários outros elementos, incluindo o plano de estudos, reforçam a ideia de que a designação do programa não é coerente com o seu conteúdo. Na realidade, a CD não é mencionada nos objetivos do programa. Os objetivos enfatizam claramente a sustentabilidade, deixando para o processamento e análise de dados uma posição secundária. Acresce que algumas das unidades curriculares classificadas como sendo da área da CD apresentam conteúdos e objetivos que se enquadram melhor na engenharia de dados.

A discrepância também é evidente nos resultados de aprendizagem. O principal resultado da aprendizagem é expresso como "facultar uma formação avançada interdisciplinar com uma perspetiva horizontal e integradora nas áreas científicas interligadas com as várias vertentes da sustentabilidade". Mais uma vez, a CD não é mencionada.

Além disso, os resultados gerais de aprendizagem de um programa de 3º ciclo são definidos nos Descritores de Dublin. A formação avançada em algumas áreas não se considera um resultado de aprendizagem típico de um doutoramento. Os resultados de aprendizagem dos programas de 3.º ciclo devem centrar-se claramente na formação em investigação e na contribuição científica em alguma(s) área(s).

A proposta parece visar uma perspetiva ampla de sustentabilidade. Contudo, há vários aspectos que são negligenciados, como por exemplo nos domínios da ecologia funcional e da neutralidade carbónica, bem como alguns aspetos sociais.

Embora o programa esteja ancorado nas ciências da vida/ ambiente, as principais unidades de I&D que apoiam o programa (aquelas que integram mais docentes) desenvolvem I&D sobretudo em domínios da tecnologia/engenharia.

A proposta não cumpre um requisito legal: a percentagem de docentes que integram unidades de I&D classificadas com Muito Bom e que façam parte das instituições proponentes ou tenham polos nessas instituições (alínea c) do nº 3 do Art. 29º do D.L. 74/2006 de 14 março, na redação dada pelo D.L. 65/2018 de 16 de agosto.). Com base no cálculo realizado pela CAE apenas 72% dos docentes cumprem esse requisito que deveria ser no mínimo 75%.

Várias outras fragilidades são apresentadas ao longo do relatório, especialmente nas secções 3, 4, 5, 8, 10. Considera-se necessária uma revisão profunda da proposta, para lidar com as debilidades apontadas.

==

Comentários a UCs específicas:
(continuação da seção 4.6.1)

==

Integridade da Investigação

A avaliação menciona trabalhos práticos. Não é explicado o que esses trabalhos envolvem e como está relacionado com as atividades referidas em 4.2.1.3.

Na avaliação é mencionado um Diário de Integridade Individual que pesa 50% na nota, sem explicar o conteúdo do documento, apenas que contém registos individuais e reflexões.

Embora existam desafios atuais de ética na investigação científica, (e.g., s utilização de ferramentas de IA) a bibliografia não é recente.

Metodologia de Investigação

Os objetivos mencionam a concepção e implementação de um processo de investigação. Isto não é coerente com as metodologias e avaliações propostas.

Há uma ênfase em situações de engenharia (4.2.10) que não faz sentido uma vez que o programa não está associado a uma área de engenharia.

Os conteúdos programáticos estão incompletos e não permitem a concretização de todos os objetivos definidos. Não há referência à metodologia da escrita científica.

Seminário

As metodologias de ensino envolvem a "escrita e publicação de um artigo científico".

Parece que a UC pretende utilizar conferências ou revistas reais como ferramenta de avaliação de artigos produzidos por alunos em fase muito inicial, no contexto de uma UC do primeiro ano!

Está a ficar cada vez mais difícil para os chairs de conferências e para os editores de journals conseguir que os colegas aceitem rever um número crescente de artigos. Usar aqueles meios de publicação como ferramenta de avaliação em programas de doutoramento apenas agravará o problema e certamente levará a um aumento do trabalho de presidentes e editores em artigos imaturos que serão liminarmente rejeitados.

Será preferível que o programa crie seu próprio espaço onde estudantes e professores possam fazer revisão por pares. Isto permitirá ainda treinar os estudantes na leitura crítica e no feedback construtivo que, por sua vez, melhorará suas próprias competências de redação de artigos.

Embora seja possível que um estudante tenha realizado “trabalho de investigação relevante até ao final do primeiro ano”, isto será uma exceção. Portanto, isso não deve ser apresentado como “regra”.

Os objetivos referem “interface com empresas” para efeitos de validação do trabalho de doutoramento. Isto é reforçado na seção 5.5.1.1. Contudo, nada nas metodologias ou na avaliação explica como isso será alcançado ou verificado. Além disso, parece que é dada mais importância à imersão em ambientes académicos do que em empresas.

A interface com as empresas é muito interessante e vale a pena explorar, até porque o programa visa abordar problemas atuais de sustentabilidade (3.2). Os estudantes poderiam passar algum tempo em empresas beneficiando da imersão em problemas reais de sustentabilidade. O programa poderá considerar alguma forma de permanência em empresas para acomodar essa imersão.

Estranha-se a frase “...CD, Sustentabilidade e Ciências de Materiais...” (em 4.2.10). Não deveria ser apenas “CD e Sustentabilidade”? Em outras áreas que valem a pena mencionar, os processos de fabricação também não deveriam ser considerados? E energia? São temas também abordados nas UC propostas.

Projeto de Tese

Nesta UC sentido seguir uma abordagem de orientação tutorial (TO). Como tal, a descrição fornecida em 4.2.13 poderá ser simplificada.

Inteligência de Big Data para Sustentabilidade

Esta UC está associada à área científica da CD mas o seu conteúdo corresponde a engenharia de dados.

A avaliação menciona um relatório em formato de artigo. É difícil entender a vantagem de formatar um relatório de trabalho de engenharia como um artigo.

4.2.13 afirma que a UC seguirá uma metodologia orientada para projetos. Mas é seguida pela menção ao uso de estudos de caso.

Análise de dados e aprendizagem computacional

As metodologias de ensino mencionam o “Desenvolvimento de projeto de investigação”. Isto não é coerente com os objetivos e conteúdo.

A avaliação inclui “Projectos individuais e estudos de caso ajustados ao trabalho de doutoramento”. Não está claro por que é que o plural é usado (“projetos”). Espera-se que cada aluno realize vários projetos?

A avaliação inclui “Submissões de artigos de investigação em conferências e revistas”.

Parece que a UC pretende utilizar conferências e revistas reais como ferramenta de avaliação de artigos produzidos por alunos em fase muito inicial no contexto de uma UC do primeiro ano!

Está a tornar-se cada vez mais difícil para os chairs de conferências e para os editores de journals conseguir que os colegas aceitem rever um número crescente de artigos recebidos. Usar aqueles meios de publicação científica como ferramenta de avaliação em programas de doutoramento apenas agravará o problema e certamente levará a um aumento do trabalho de chairs e editores com artigos imaturos que serão, provavelmente, rejeitados liminarmente.

O programa poderá criar seu próprio espaço onde estudantes e professores possam fazer revisão por pares. Isto permitirá treinar os estudantes na leitura crítica e no feedback construtivo que, por sua vez, melhorará suas próprias competências de redação de artigos.

Fusão inteligente de dados

Esta UC está associada à área científica da CD mas o seu conteúdo parece corresponder a uma vertente que normalmente é considerada engenharia de dados.

A avaliação menciona um relatório. Mas não está explicado sobre o que será o relatório.

Na seção sobre metodologias de ensino há muitas atividades nas quais os estudantes estarão envolvidos e que não serão utilizadas para fins de avaliação.

Ecosistemas IoT inteligentes

Esta UC está associada à área científica de CD mas o seu conteúdo não corresponde a esta área. Foca-se no que normalmente é designado pela engenharia de dados.

Os resultados da aprendizagem incluem a criação de um serviço IoT Any Time AnyWhere. Contudo, as metodologias e a avaliação apenas mencionam a especificação de tal serviço.

Em 4.2.15 é mencionado que os estudantes serão expostos a cada fase de um projeto de implementação de soluções IoT reais inteligentes e sustentáveis. Mas apenas a especificação é esperada.

Ciência da adaptação climática e cidadania ambiental

O nome da UC não reflete o seu conteúdo. Os aspectos científicos da adaptação climática não são adequadamente detalhados na dimensão ambiental. A dimensão social é privilegiada e mais explorada.

O Objectivo 4 é confuso e necessita de revisão.

O conteúdo precisa de revisão. Por exemplo, não há referência aos GEE e às suas origens antropogénicas. Nas

atividades humanas, é mencionada a agricultura sustentável, mas não são mencionadas medidas de sustentabilidade para a pecuária, a indústria ou a mobilidade, apesar de serem da maior importância.

Não está claro como vários resultados de aprendizagem serão alcançados e/ou verificados.

A avaliação menciona a produção de 2 relatórios. Mas não está explicado sobre o que serão os relatórios. Que atividades serão descritas nesses relatórios? Como as atividades corresponderão ao que está descrito nos resultados de aprendizagem?

A avaliação menciona ainda a produção de uma "Proposta de Investigação: Desenvolvimento de uma proposta de investigação de doutoramento em ciência da adaptação climática e cidadania ambiental". É estranho que seja solicitada uma proposta de investigação numa UC optativa. Além disso, esta é também uma solicitação da UC Projeto de Tese.

Energia, Ambiente e Sustentabilidade

4.2.13 menciona "Acompanhamento dos estudantes na pesquisa científicas". Não está claro como isso se relaciona com os objetivos apresentados.

Não é claro se a metodologia de avaliação inclui alguma componente escrita.

Amostragem e Análise Ambiental

Não é claro como os resultados de aprendizagem serão alcançados e/ou verificados.

A avaliação menciona a produção de 2 relatórios. Mas não está explicado sobre o que serão os relatórios. Que atividades serão descritas nesses relatórios? Como as atividades corresponderão ao que está descrito nos resultados de aprendizagem?

O conteúdo inclui itens que não correspondem a conteúdos programáticos de uma UC. Parecem corresponder a resultados de aprendizagem ou a atividades educativas.

A modalidade de ensino deverá ser melhor ajustada aos conteúdos programáticos. Por exemplo, a Recolha de Amostras Ambientais e a Análise de Amostras Ambientais devem ter uma componente prática, incluindo práticas laboratoriais e trabalho de campo, para que seja possível atingir o Objectivo 2.

Embora nos últimos anos tenha havido muitos desenvolvimentos em termos de novos poluentes e contaminantes ambientais, e grandes avanços na tecnologia analítica, a bibliografia recomendada sobre monitorização e caracterização ambiental, e sobre amostragem e análises ambientais é antiga (2004, 2007). Existe bibliografia relevante mais recente.

Avaliação do Ciclo de Vida e Sustentabilidade

O plano de estudos é pouco detalhado. Por exemplo, não está claro se alguns conceitos fundamentais, como a toxicidade e a biodegradabilidade dos materiais ao longo do seu ciclo de vida, serão abrangidos.

Existem discrepâncias entre o tipo de aulas e as metodologias de ensino.

A avaliação inclui um "Relatório Escrito". Não está claro sobre o que será o relatório, como está relacionado com a análise crítica de um relatório científico (4.2.13) e quais os resultados de aprendizagem que serão avaliados através deste relatório.

4.2.15 refere "uma forte componente prática, que permite que os estudantes apliquem os conceitos teóricos lecionados a casos de estudo". Não está claro o que se entende por casos de estudo aqui, pois parece envolver alguma forma de aplicação prática. Os casos de estudo não são mencionados em 4.2.13.

Comunicação de Risco a Comunidades

O nome da UC não reflete o seu conteúdo. O conteúdo contempla essencialmente riscos ambientais, e não todos os tipos de riscos naturais (e.g. sismos, tsunamis, etc.), nem riscos antropogénicos (e.g. acidentes rodoviários, incêndios domésticos, etc.).

Embora sejam propostas diversas atividades, a avaliação baseia-se apenas numa prova oral. Não se aproveita uma atividade que envolva o "desenvolvimento de um caso prático nomeadamente na preparação da estratégia de comunicação, recolha e análise de dados".

As metodologias de ensino desta UC são quase exactamente iguais às de outra.

Será importante ponderar se deverá ser mantida uma avaliação baseada exclusivamente numa prova oral, sem qualquer elemento escrito.

Desenvolvimento sustentável de produto

Para atingir alguns objetivos deverão existir aulas práticas (ex. O2 e O3), de acordo com o referido em 4.2.15.

O desenvolvimento sustentável de produtos deve considerar os possíveis serviços que estes prestarão ao consumidor-alvo.

Seria importante incluir o Design Thinking nos conteúdos da UC.

Na secção 4.2.13 está descrito que os estudantes irão resolver e discutir problemas, fazer pesquisa bibliográfica, analisar estudos de caso, fazer visitas de campo e desenvolver um caso prático. A avaliação menciona a produção de 1 trabalho escrito. Mas não está explicado sobre o que serão os relatórios. Quais atividades, dentre as listadas anteriormente, serão descritas nesses relatórios?

Divulgação e relato da sustentabilidade

Um dos objetivos é "Alavancar o conhecimento adquirido à área da CD, para identificar estudos/soluções (tecnológicas) que permitam aprimorar e expandir a investigação existente no sentido de dar resposta a necessidades práticas das organizações". Não é claro o que se pretende, uma vez que a UC não cobre temas sobre CD e não é obrigatória a frequência prévia de qualquer UC de CD. Além disso, as competências em CD não são um pré-requisito para admissão ao programa.

A avaliação refere-se a um trabalho escrito que envolve competências em CD. Também menciona uma "análise

crítica de artigos científicos". Não está clara a relação desta atividade com os resultados de aprendizagem apresentados.

Fabrico Sustentável

Os objectivos são pouco ambiciosos na componente ambiental da sustentabilidade.

Os conteúdos deverão ser mais detalhados e atualizados tendo em conta uma maior eficiência na utilização dos recursos (naturais) e para responder ao atual desafio da neutralidade carbónica e, em geral, à implementação da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

As questões relacionadas com o uso eficiente da água, por exemplo, controlo de resíduos, origens alternativas, reutilização, estão ausentes no conteúdo.

Não há menção à monitorização e controlo dos diferentes tipos de resíduos produzidos durante os processos de fabrico, nomeadamente emissões gasosas, diferentes tipos de resíduos sólidos e águas residuais. Não há referência à monitorização e controle das emissões de carbono relacionadas com o uso de diferentes matérias-primas e processos de fabrico.

Para implementar as metodologias de ensino propostas e atingir os objetivos, a tipologia das aulas deverá ser revista.

A avaliação menciona um relatório escrito. Mas não está explicado sobre o que será o relatório.

A secção sobre metodologias de ensino não ajuda a chegar a uma conclusão, pois é uma afirmação sobre a adequação de determinadas metodologias ao ensino superior.

Tecnologias de gestão da água

O nome da UC é incoerente com os conteúdos e objetivos.

A gestão da água é realizada por meio de medidas tecnológicas e não tecnológicas. As medidas tecnológicas incluem equipamentos, diferentes tipos de processos e desenvolvimento de ferramentas digitais, por exemplo, a modelação de processos hidráulicos e hidrológicos, ou a modelação de sistemas hidráulicos (referidos como O2 e O3) são exemplos de ferramentas aplicadas à gestão da água. Entretanto, as medidas para desenvolvimento de competências e atitudes pessoais (referidas em O6) não são tecnológicas.

Nos conteúdos programáticos não são detalhadas as tecnologias de tratamento de água e águas residuais.

Para implementar as metodologias de ensino propostas e cumprir os objetivos da UC, a tipologia das aulas carece de revisão.

A avaliação menciona a produção de um relatório sobre um tema. Não está explicado o que o relatório deve abordar e a que atividades está associado.

13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos (EN)

The EAC considers that the general idea of a doctoral program combining data science and sustainability is of great value. The program is well aligned with the mission and strategies of the proposing institutions. These institutions have most of the conditions to successfully run the program.

There are however some aspects that need to be clarified.

The designation of the study cycle - Data Science for Sustainability - suggests that the study cycle focuses on the application of data science competencies to sustainability problems. In other words, the program focuses on creating new scientific knowledge in the area of data science (an area that combines areas such as informatics, statistics, econometrics) that is relevant to address sustainability themes.

There are, therefore, two areas to consider: sustainability (the area where data science “solutions” are sought) and data science (the area that will be instrumental in finding problems and in validating solutions).

Thus, one could expect that the main scientific area of the program would be data science and sustainability the second.

Furthermore the study plan would reflect such perspective, assuring a strong training in data science and enabling the presentation of sustainability-related problems and challenges where to apply data science competencies.

It is not the case however.

The study cycle presents its main area sustainability sciences (grounded on the life / environmental sciences) and data science (grounded in informatics) as the second scientific area.

Several other elements in the proposal, including the study plan, reinforce the idea that the designation of the program is not consistent with its content.

Actually, data science is not mentioned in the general objectives of the program. The objectives clearly emphasize sustainability, leaving to data processing and analytics a secondary position.

Most of the curricular units classified as being in the area of Data Science address topics and objectives that would better described as data engineering.

This is also evident in the learning outcomes. The main learning outcome is expressed as “to provide advanced interdisciplinary training with a horizontal and integrative perspective in the scientific areas connected to the many aspects of sustainability”. Once again, data science is not the first thing to mention.

Furthermore, the general learning outcomes of a 3rd cycle programme are described in the Dublin Descriptors. Advanced training in some area is not a learning outcome typical for a 3rd cycle programme. Learning outcomes of 3rd cycle programmes should clearly focus on research training and on achieving scientific contributions to some area(s).

The proposal seems to aim at a broad perspective of sustainability. However, it is possible to mention several aspects that are neglected (or absent) of the proposal, like ecology, carbon footprint, or social aspects- the social dimension.

Although the program is anchored in the life/environmental sciences, the main R&D units supporting the program (those that have more instructors) mainly address technology/engineering-relevant aspects.

The proposal fails to comply with one legal requirement: the percentage of teaching staff that are associated (integrated) with R&D units classified with Very Good that are part of the proponent institutions or have a branch in those institutions (paragraph c) of paragraph 3 of Article 29 of D.L. 74/2006 of March 14, as amended by D.L. 65/2018 of August 16.)

Based on the computation performed by the EAT this percentage should be at least 75% and it is 72%.

Several other weaknesses are presented with some detail throughout the evaluation report, especially in section 3, 4, 5, 8, 10 and below in this section.

A major revision of the proposal is needed to address the weaknesses pointed out in the evaluation report.

===

Comments to specific CUs:

These comments should be viewed as the continuation of section 4.6.1

===

Research Integrity

The evaluation mentions practical work. It is not explained what this work will involve and how it is related to the activities described in 4.2.1.3.

In the evaluation, an Individual Integrity Diary is mentioned, which counts 50% in the final grade, without detailing what type of document it consists of, just that it contains individual records and reflections throughout the semester.

Although there are new challenges in terms of ethics in scientific research, e.g. the use of AI tools, the bibliography is not recent.

Research Methodology

The learning outcomes mention the design and implementation of a research process. This is not consistent with the proposed methodologies and evaluation.

There is an emphasis on engineering situations (4.2.10) that makes no sense as the study cycle is not associated with an engineering area.

The syllabus is incomplete and does not allow the achievement of all defined objectives.

There is no reference to the methodology of scientific writing.

Seminar

The teaching methodologies involve “writing and publication of a scientific article”.

It seems that the CU intends to use actual conferences or journals as an assessment tool for papers produced by very early-stage students in the context of a first year CU!

It is becoming increasingly hard for conference or track chairs and journal editors to get colleagues to agree to review the increasing number of papers received. Using these outlets as evaluation tools in doctoral programs will only exacerbate the problem and will certainly lead to increased work of chairs and editors in desk-rejecting immature papers.

The program would rather create its own internal forum where students and faculty can peer-review the papers. This would further train the students in critical reading and constructive feedback that, in turn, would improve their own paper writing skills.

Although it is possible that a student might have “produced significant research work by the end of their first year”, this will correspond to an exception. Thus, this shouldn’t be presented as the “rule”.

The learning outcomes refer to the “interface with companies” for the purpose of validation of the doctoral work. This is reinforced in section 5.5.1.1. However, nothing in the methodologies or the evaluation explain how this will be achieved or verified. Furthermore, it seems that more importance is given to immersion in academic settings rather than in companies.

This interface with companies is very interesting and worth pursuing, especially because the study cycle aims at addressing current sustainability problems (3.2). Students could spend some time in companies benefiting by being immersed in actual sustainability problems. The study cycle could consider the existence of some form of staying in companies to accommodate such immersion.

Clarification is requested in 4.2.10 regarding the sentence “...Data Science, Sustainability and Materials Sciences...”. Shouldn’t it just be “Data Science and Sustainability”? In other areas worth mentioning, shouldn’t manufacturing processes be also considered? And energy? These are topics also covered in the proposed CUs.

Thesis Planning

In this CU it makes sense to follow a tutorial orientation (TO) approach. As such, the description provided in 4.2.13 could be much simpler.

Big Data Intelligence for Sustainability

This CU is associated with the scientific area of data science but its content seems to correspond to data engineering.

The evaluation mentions a report in article format. It is hard to understand the advantage of formatting a report of engineering work as an article.

4.2.13 states that the CU will follow a project-oriented methodology. But this is followed by mentioning the use of case studies.

Data Analytics and Machine Learning

The teaching methodologies mention the “Development of research project”. This is not consistent with the learning outcomes or the syllabus.

The evaluation includes “Individual projects and case studies applied to the PhD work”. It is not clear why the plural is used (“projects”). Is it expected that each student carried out several projects?

The evaluation includes “Research paper submissions in conferences and journals”.

It seems that the CU aims to use actual conferences and journals as an assessment tool for papers produced by very early-stage students in the context of a first year CU!

It is becoming increasingly hard for conference or track chairs and journal editors to get colleagues to agree to review the increasing number of papers received. Using these outlets as evaluation tools in doctoral programs will only exacerbate the problem and will certainly lead to increased work of chairs and editors in desk-rejecting immature papers.

The program would rather create its own internal forum where students and faculty can peer-review the papers. This would further train the students in critical reading and constructive feedback that, in turn, would improve their own paper writing skills.

Intelligent Data Fusion

This CU is associated with the scientific area of data science but its content seems to correspond to an aspect that is normally considered as data engineering.

The evaluation mentions a report. But it is not explained what the report will be about.

In the section on teaching methodologies there are many activities students will be involved in that won’t be used for evaluation purposes.

Smart IoT Ecosystems

This CU is associated with the scientific area of data science but its content does not correspond to that. It rather focuses on what is normally designated by data engineering.

The learning outcomes include the creation of an IoT Any Time AnyWhere Service. However, the methodologies and the evaluation only mention the specification of such a service.

In 4.2.15 it is mentioned that students will be exposed to each phase of a project of implementation of sustainable smart real IoT solutions. But only the specification is expected.

Climate adaptation science and environmental citizens

The name of the CU does not reflect its syllabus. The scientific aspects of climate adaptation are not adequately detailed in the environmental dimension. The social dimension is privileged and more explored.

Objective 4 is confusing and needs improvement.

The syllabus needs improvement. E.g., there is no reference to GHG and their anthropogenic origins. In human activities, sustainable agriculture is mentioned, but sustainability measures for livestock farming, industry or mobility are not mentioned, despite being of the greatest importance.

It is not clear how several learning outcomes will be achieved and/or verified.

The evaluation mentions the production of 2 reports. But it is not explained what the reports will be about. What activities will be described in those reports? How will the activities correspond to what is described in the learning outcomes?

The evaluation also mentions the production of a "Research Proposal: Development of a doctoral research proposal in climate adaptation science and environmental citizenship". It is odd that a research proposal is requested in an elective CU. Furthermore, this is also a request of the CU Thesis Planning.

Energy, Environment and Sustainability

4.2.13 mentions "Supervision of students in carrying out scientific research". It is not clear how this relates to the presented objectives.

It is not clear whether the assessment methodology includes any written component.

Environmental Sampling and Analysis

It is not clear how several learning outcomes will be achieved and/or verified.

The evaluation mentions the production of 2 reports. But it is not explained what the reports will be about. What activities will be described in those reports? How the activities will correspond to what is described in the learning outcomes.

The syllabus includes things that do not correspond to the subject matter of the CU. They seem to correspond to learning outcomes or to educational activities.

The teaching modality should be better adjusted to the syllabus. E.g., Environmental Sample Collection and Environmental Sample Analysis should have a practical component, including laboratory practices and field work, in order to be possible to achieve Objective 2.

Although in recent years there have been many developments in terms of new pollutants and environmental contaminants, and major advances in analytical technology, the recommended bibliography on environmental monitoring and characterization, and on sampling and environmental analyzes is old (2004, 2007). There is more recent relevant bibliography.

Life Cycle Assessment and Sustainability

The syllabus is not very detailed. For example, it is not clear whether some fundamental concepts such as the toxicity and biodegradability of materials throughout their life cycle will be covered.

There are discrepancies between the type of classes and teaching methodologies.

The evaluation includes a "Written Report". It is not clear what the report will be about, how it is related to the critical analysis of a scientific report (4.2.13) and what learning outcomes will be evaluated through this report.

4.2.15 mentions "a strong practical component, which allows students to apply the theoretical concepts taught to case studies". It is not clear what is meant by case study here, as it seems to involve some form of practical application. Case studies are not mentioned in 4.2.13.

Risk Communication to Communities

The name of the CU does not reflect its syllabus. The syllabus only refers to environmental risks, not to all types of natural risks (e.g. earthquakes, tsunamis, etc.), nor to anthropogenic risks (e.g. road accidents, domestic fires, etc.).

Although several activities are proposed, the evaluation is based only on an oral examination. No use is made of an activity that involves the "development of a practical case, namely in the preparation of the communication strategy, data collection and analysis".

The teaching methodologies of this CU are almost exactly the same as those of another.

It will be important to consider whether an assessment based exclusively on an oral test, without any written element, should be maintained.

Sustainable product development

To achieve some learning objectives, there must be practical classes (e.g., O2 and O3), in accordance with what is mentioned in 4.2.15.

The sustainable development of products must consider the possible services that they will provide to the target consumer. It would be important to include Design Thinking into the syllabus of the CU.

In section 4.2.13 it is described that students will solve and discuss problems, do a bibliographical search, analyze case studies, do field visits, and develop a practical case. The evaluation mentions the production of 1 written work. But it is not explained what the reports will be about. What activities, from those listed before, will be described in those reports?

Sustainability Reporting and Disclosures

One of the learning outcomes is “Leverage the knowledge acquired in the field of data science, to identify studies/ solutions (technological) that allow to improve and expand existing research to meet the practical needs of organizations”. It is not clear what is intended as the CU doesn't cover topics on data science and there is no required prior attendance of any data science CU.

Furthermore, competencies in data science are not a prerequisite for admission.

The evaluation refers to a written work that involves competencies in data science. It also mentions a “critical analysis of scientific papers”. It is not clear the relationship of such activity with the presented learning outcomes.

Sustainable Manufacturing

The objectives are unambitious in the environmental component of sustainability.

The syllabus must be more detailed and updated considering greater efficiency in the use of (natural) resources and to respond to the current challenge of carbon neutrality, and in general, to Agenda 2030 and Sustainable Development Goals implementation.

The issues related to the efficient use of water, e.g., waste control, alternative sources, reuse, are missing in the syllabus.

There is no mention of monitoring and control of the different types of produced waste during manufacturing processes, particularly gaseous emissions, different types of solid waste, and wastewater. There is no reference to monitoring and controlling carbon emissions related to the use of different raw materials and manufacturing processes.

To implement the proposed teaching methodologies and achieve the objectives, the typology of classes must be revised.

The evaluation mentions a written report. But it is not explained what the report will be about.

The section on teaching methodologies doesn't help to reach a conclusion as it is a statement about the appropriateness of certain methodologies to higher education.

Water Management Technologies

The name of the CU is inconsistent with the syllabus and objectives.

Water management is carried out using technological and non-technological measures. Technological measures include equipment, different kinds of processes, and development of digital tools, e.g., the modeling of hydraulic and hydrological processes, or the modeling of hydraulic systems (referred to O2 and O3) are examples of tools applied to water management. Meanwhile, the measures for development of personal skills and attitudes (referred to O6) are not technological.

In the syllabus the water and wastewater treatment technologies are not detailed.

To implement the proposed teaching methodologies and fulfill the objectives of the CU, the typology of classes must be revised.

The evaluation mentions the production of a report on a topic. But it is not explained what the report should address and to what activities it is associated.

13.2. Recomendação final.

[] A acreditação do ciclo de estudos [] A acreditação condicional do ciclo de estudos [X] A não acreditação do ciclo de estudos

13.3. Período de acreditação condicional (se aplicável).

[sem resposta]

13.4. Condições (se aplicável) (PT)

[sem resposta]

13.4. Condições (se aplicável) (EN)

[sem resposta]