

NCE/14/01777 — Decisão de apresentação de pronúncia - Novo ciclo de estudos

Decisão de Apresentação de Pronúncia ao Relatório da Comissão de Avaliação Externa

1. Tendo recebido o Relatório de Avaliação/Acreditação elaborado pela Comissão de Avaliação Externa relativamente ao novo ciclo de estudos Ciências Agrárias e Ambientais
2. conferente do grau de Doutor
3. a ser leccionado na(s) Unidade(s) Orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.)
Instituto De Investigação E Formação Avançada (UE)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (UALg)
4. a(s) Instituição(ões) de Ensino Superior / Entidade(s) Instituidora(s)
Universidade De Évora
Universidade Do Algarve
5. decide: Apresentar pronúncia
6. Pronúncia (Português):
Apresenta-se em anexo a pronúncia referente a este processo.

Com os melhores cumprimentos,

Inês Secca Ruivo
Pró-Reitora

7. Pronúncia (Português e Inglês, PDF, máx. 150kB): (impresso na página seguinte)

Anexos

Pronúncia ao Relatório Preliminar da CAE – 3º Ciclo de Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

- Português -

Perante as observações da CAE, expostas em relatório preliminar e relativas ao pedido de acreditação de um novo 3º ciclo de estudos em Ciências Agrárias e Ambientais, com a referência NCE/14/01777, vimos por este meio apresentar a nossa pronúncia.

No relatório preliminar da CAE, apontando-se pontos fortes (quando aplicável) relativamente a todos os diferentes aspetos em apreciação, fazem-se também algumas recomendações de melhoria que, no geral, acolhemos como críticas positivas e construtivas e que serão atendidas logo que possível, a grande maioria no imediato e outras, dada a sua natureza, já com o ciclo de estudos em funcionamento.

Deu-se uma atenção especial às recomendações de melhoria, designadamente nos pontos 3.1.6. e 3.3.5., que apontam para a abdição dos dois ramos especialização em Ciências Agrárias e especialização em Ciências do Ambiente, e que culminam no ponto 12. *Conclusões* com a recomendação final de acreditação condicional por um período de 6 anos. De modo a cumprir no imediato a condição estabelecida no ponto 12.3., o Plano de Estudos foi alterado, renunciando-se aos ramos e reforçando-se a área Ambiental face à área das Ciências Agrárias. Em concordância, unificaram-se conteúdos programáticos outrora parcialmente divergentes consoante os ramos. No quadro em anexo propõe-se uma nova estrutura curricular, indicando-se as áreas científicas e os créditos ECTS que é necessário reunir para a obtenção do Doutoramento em Ciências Agrárias e Ambientais.

Concomitantemente alterou-se também o ponto A.16 *Observações* e o ponto 12.5. *Conclusões*, neles se deixando de fazer referência aos ramos e que passam a ter a seguinte redação:

A.16 Observações (ver anexo I):

12.5 Conclusões:

O objeto de estudo do programa de doutoramento em Ciências Agrárias e Ambientais estende-se do agro (lato sensu) à envolvente biofísica natural, incluindo, biótopos, atmosfera, águas superficiais e freáticas; numa palavra, o seu objeto de estudo é o complexo agroambiental. Esta formação de 3º Ciclo compreende, pois, as interações que se estabelecem no seio dos agrossistemas entre a componente antrópica, eminentemente agrária, e a componente natural, biótica e abiótica. O seu objetivo fundamental, como acima referido, é promover a conciliação da produção agrária com a qualidade ambiental, preservando-se processos funcionais e biodiversidade. Para alcançar este desiderato construiu-se uma estrutura curricular que constitui um interface pedagógico-científico entre as ciências agrárias e as ciências do ambiente.

É da coerência pedagógica-científica do programa de doutoramento que decorre a coerência sintática e semântica do título Ciências Agrárias e Ambientais. Mas importa ressaltar a forte coerência pragmática do programa de doutoramento agora proposto. De facto, este programa alicerça-se em Unidades de Investigação e Desenvolvimento – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM); Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA) e Centro para os Recursos Biológicos e Mediterrânicos (MeditBio) – que integram grupos de investigação, infraestruturas laboratoriais e unidades de suporte experimental capazes de facultarem uma dupla

abordagem, agrária e ambiental, a um objeto de estudo comum a estas duas áreas científicas. O interface resultante, integrador da multidisciplinidade que caracteriza estes centros, permitirá, através de um alargamento inclusivo dos pressupostos, reequacionar questões e estimulará o pensamento criativo.

O carácter transversal do programa de doutoramento visa proporcionar uma formação integradora de ambos os domínios, Ciências Agrárias e Ciências do Ambiente, promovendo nos estudantes a capacidade de entenderem as complexas conexões e interações que entre eles se estabelecem. A obrigatoriedade de todos os estudantes frequentarem unidades curriculares específicas de cada uma das áreas que o compõem, assegura uma sólida formação propedêutica em ambos os domínios. A integração dos dois domínios num tronco comum, formado pelo Projeto de Tese e pela própria Tese, garante a identidade específica do Curso. Este programa de doutoramento oferece pois um compromisso entre uma formação especializada e uma formação integradora. A congregação entre o domínio agrário e o domínio ambiental, esbatendo as fronteiras a que cada um deles se acha circunscrito, será indutora de significativos avanços do conhecimento, tanto no que respeita ao “saber que” como ao “saber como”. Mas integração funcional de ambos esses domínios, abrindo novos campos de análise, será a principal característica distintiva deste programa de doutoramento, imprimindo no panorama nacional da oferta formativa de 3º Ciclo um cunho diferenciador.

Acreditamos que esta reestruturação curricular acentua a integração funcional dos domínios de conhecimento agrário e ambiental, ou seja, sublinha o cunho diferenciador do ciclo de estudos agora proposto. A frequência obrigatória por todos os estudantes de unidades curriculares, quer pertencentes à área das Ciências Agrárias, quer pertencentes à área do Ambiente, deverá assegurar uma sólida formação propedêutica em ambos os domínios científicos. De facto, a nova estrutura curricular compreende *Seminário em Ciências Agrárias I e II e Métodos de Investigação em Ciências Agrárias*, bem como *Seminário em Ciências do Ambiente I e II e Métodos de Investigação em Ciências do Ambiente*. Espera-se que os benefícios desta “fertilização cruzada” entre Ciências Agrárias e Ciências do Ambientais tenham notórios reflexos no plano de tese, devendo este demonstrar capacidade de compreensão sistemática e integrada de ambos os domínios. Para auxiliar a alcançar este objetivo, a docência de *Projeto de Tese* envolve equitativamente docentes de ambos os domínios pertencentes às duas universidades. Seguidamente apresentam-se as fichas das novas unidades curriculares.

Quanto a outras recomendações de melhoria, seguem-se, ponto por ponto, esclarecimentos e aditamentos procurando, relativamente ao Pedido de Acreditação Prévia, elucidar aspetos que não tenham sido convenientemente explicitados e atenuar insuficiências de informação.

3.2.5. e 8.6. Reconhecemos, como refere a CAE, que a estratégia de cada instituição e a sua complementaridade não surgem devidamente definidas, sendo a exiguidade de projetos em comum entre ambas as universidades uma evidência que importa reconhecer. Para melhorar estes aspetos, estão já desenhados planos de cooperação que congregam interesses mútuos de ambas as instituições nas áreas da investigação e da formação avançada. O Horizonte 2020, programa quadro de investigação e inovação da União Europeia, será uma oportunidade de submeter candidaturas conjuntas de projetos multidisciplinares entre os domínios da agricultura, ambiente e território.

4.6. Conforme previsto no Despacho Reitoral nº49/2011, de 29 de Junho, fez-se recentemente, já após a submissão do Pedido de Acreditação Prévia, a divulgação dos Resultados de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Universidade de Évora no triénio de 2011 a 2013. Pelo que temos

conhecimento, todos os membros do corpo docente deste programa de doutoramento obtiveram classificação máxima (Excelente). Existe, igualmente, na Universidade do Algarve, um Regulamento Geral de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente (884/2010). Todos os docentes da UAlg que integram o corpo docente desta proposta têm avaliação 'excelente'.

5.6. Relativamente aos equipamentos didáticos e científicos e aos materiais necessários ao cumprimento dos objetivos, os relatores chamam a atenção de que a informação relativa aos meios associados com as Ciências do Ambiente é deveras escassa. De facto não aparecem mencionados na apresentação do pedido de novo ciclo de estudos, algumas infra estruturas como por exemplo os laboratórios de Ecologia Geral, Laboratório de Ecossistemas Terrestres, Laboratório de Ecologia Aquática, Laboratório de Biogeoquímica Geral, Laboratório de Traços Orgânicos, Laboratório de Traços Inorgânicos, e Laboratório de Saúde Ambiental, da Universidade de Évora, bem como os laboratórios de Energias Renováveis, de Tecnologias Ambientais, de Química Marinha e Ambiental ou de Microscopia Ótica, da Universidade do Algarve, equipados com material variado capaz de dar resposta aos trabalhos de investigação na área do ambiente.

6.6. Admitimos que é necessário efetuar num futuro próximo, tomando desde já esse compromisso, um esforço concertado entre os 3 Centros para que seja maior a interligação entre os mesmos e entre estes e o Curso, particularmente no domínio das Ciências do Ambiente. Quando à classificação do ICAAM, importa referir que não só esta avaliação foi contestada (não sendo por isso ainda uma avaliação final) como todos os indicadores relativos a este centro de investigação têm vindo a melhorar, com um significativo aumento de publicações em revistas internacionais indexadas com avaliação por pares. Por outro lado, cremos que essa classificação não reduzirá significativamente as possibilidades de financiamento através da FCT, visto nos últimos concursos a bolsas de doutoramento financiados por esta instituição não ser tido como critério de avaliação a classificação dos centros de investigação que acolhem os candidatos. Finalmente, e no que diz respeito ao envolvimento em projetos internacionais, a nossa participação tem sido muito variável ao longo do tempo, em função da maior ou menor existência de concursos cujas características se coadunem com a investigação praticada. Não podemos no entanto deixar de realçar uma crescente capacidade de envolvimento dos nossos investigadores em projetos internacionais, sendo disso exemplo a participação do ICAAM em 4 projetos europeus recentemente aprovados. Já no que diz respeito aos Centros da Universidade do Algarve, existem dois referidos na proposta que nos parecem estar diretamente interligados a este ciclo de estudos, nomeadamente o MeditBio, que tem como principal enfoque a dieta mediterrânica cobrindo aspetos que vão da paisagem, gestão da biodiversidade, à produção de alimentos, alimentação saudável, biotecnologia vegetal e gastronomia gourmet. Este Centro está organizado em três grupos que abordam o território regional, agrícola e silvícola e as restrições no contexto mediterrânico. Também para este Centro a classificação foi de Bom, tendo a avaliação sido contestada. Quanto ao CIMA, este Centro tem 4 grandes linhas de investigação: Processos Marinhos e de Ecossistemas Aquáticos de Transição; Gestão de Ecossistemas e Atividades Integradoras; Processos Geológicos Multi-escala através da Margem Continental e Avaliação de Riscos e Tecnologias para um Ambiente em mudança, destacando-se as Ciências Ambientais na 2.^a e último linha. Este Centro foi avaliado como Muito Bom na última avaliação. Quanto aos projetos, importa referir que o MeditBio é um Centro recente, pelo que a questão dos projetos internacionais deve ser avaliada pelos projetos participados por docentes agora membros do MeditBio, que são vários. Também no caso do CIMA, este Centro participa em vários projetos internacionais.

7.4. Aceitamos não ter suficientemente enfatizado a relevância da prestação de serviços à comunidade, a qual se tem materializado em inúmeros protocolos e contractos cujos overheads têm hoje uma expressão já muito significativa nas receitas próprias de ambas as instituições. Deixam-

se alguns exemplos avulsos de prestações de serviços à comunidade que, paralelamente, constituíram oportunidades de formação avançada para estudantes das nossas universidades: *Estudo das Condições Ambientais no Estuário do Guadiana e Zonas; Revisão do Plano Diretor Municipal de Évora; Planos Regionais de Ordenamento Florestal do Alto Alentejo, Alentejo Central e Alentejo Litoral.*

Relativamente à Universidade do Algarve, várias atividades de desenvolvimento tecnológico e prestações de serviço à comunidade podem ser salientadas. Importa mencionar várias empresas criadas, como por exemplo as recentes Lama & Sal (MudSecrets) (produtores de cosméticos naturais e distribuidores de sal artesanal e flor de sal) cuja ideia de negócio ganhou uma menção honrosa no concurso Ideias em Caixa 2011 da Universidade do Algarve ou a Ygreen, que presta serviços de consultoria e formação, nomeadamente na área do ambiente.

9.6. Na definição dos ECTS foi de facto tida em consideração a própria experiência dos docentes, importando no entanto esclarecer que foram ouvidos sobretudo os “docentes responsáveis”. Na preparação da proposta inicial alargou-se, tanto quanto possível, a consulta aos “outros docentes” (designadamente em sede de Assembleia de Departamento), os quais se mostraram concordantes com os ECTS propostos.

10.5. Não sendo exaustiva a comparação efetuada com ciclos semelhantes oferecidos no espaço europeu, procurou-se estabelecer comparações com ofertas formativas representativas/ilustrativas de diferentes contextos geográficos e pedagógico/científicos, tendo-se elegido uma universidade do Reino Unido (norte da Europa) e uma universidade Italiana (sul da Europa). Admitimos não ter claramente expresso o âmbito desejado para o curso, o qual, podendo circunstancialmente assumir um pendor mediterrânico, se destina a estudante das mais diversas origens, designadamente de países lusófonos, e pretende focar matérias de âmbito transnacional respeitantes a diferentes áreas biogeográficas.

Seguem os dois anexos integrantes desta pronúncia, o 1º referente à nova estrutura curricular do ciclo de estudos, e o 2º com as fichas curriculares adaptadas a esta nova estrutura.

- English -

In view of the observations of the CAE, exposed in a preliminary report and regarding the application for accreditation of a new 3rd cycle studies in Agricultural and Environmental Sciences, with reference NCE / 14/01777, we hereby present our reply.

In CAE's preliminary report, although (where applicable), strengths were pointed out for all the different aspects under consideration, some recommendations for improvement are also made that, in general, we welcome as positive and constructive criticism and that will be addressed as soon as possible, most of them immediately and the remaining, by their nature, with the study cycle already functioning.

Special attention was given to improvement recommendations, in particular concerning points 3.1.6. and 3.3.5., that point to the abdication of the two branches specialization in Agricultural Sciences and specialization in Environmental Sciences, and that culminate in point 12. *Conclusions* with the final recommendation of conditional accreditation for a period of six years. In order to immediately meet the condition set out in point 12.3., the syllabus was changed, abandoning the branches and reinforcing the environmental area against Agricultural Sciences. Accordingly, syllabus once partially divergent depending on the branches were unified. In the attached table a new curriculum is proposed, indicating the scientific areas and ECTS credits that a student needs to gather in order to obtain a PhD in Agricultural and Environmental Sciences.

Concomitantly, points A.16 Observations and 12.5. Conclusions were also changed, with the removal of the reference to the branches, and now read as follows:

A.16 Observations (see in annex I):

12.5 Conclusions:

The doctoral programme in Agricultural and Environmental Science ranges from agro (sensu lato) to the natural biophysical surrounding, including biotopes, atmosphere, superficial and phreatic waters; in one word, its study target is the agro-environmental complex. This PhD study cycle comprises thus the interactions, within the agrosystems, between the anthropic component, which is eminently agricultural, and the natural component, biotic and abiotic. The main goal, as referred above, is to promote the conciliation of the agricultural production with environmental quality, preserving functional processes and biodiversity. To achieve this goal we have built a curricular structure that is in the pedagogical-scientific interface between agricultural sciences and environmental sciences.

From this pedagogical-scientific consistency of the doctoral programme derives the syntactic and semantic coherence of the title Agricultural and Environmental Sciences. It is relevant to highlight, however, the strong pragmatic coherence of the doctoral programme here proposed. In fact, this programme has strong foundations in several Research and Development Units - ICAAM (standing for Institute of Mediterranean Agricultural and Environmental Sciences); CIMA (standing for Centre for Marine and Environmental Research) and MeditBio (Centre for Mediterranean Bioresources and Food) - that integrate research groups, laboratorial infrastructures and experimental support units, able to provide a double approach, agricultural and environmental, to study a common object to both scientific areas. The resulting interface, integrative of the multidisciplinary that characterize these centres, will allow the reformulation of questions and stimulate creative thinking through an inclusive enlargement of the assumptions.

The cross-cutting nature of the doctoral programme aims to provide an integrated training in both domains, Agricultural Sciences and Environmental Sciences, fostering the students' ability to understand the complex connections and interactions that are established between them. The compulsory requirement for all students to attend specific curricular units of each of the domains that compose it ensures a solid propaedeutic background in both areas. The integration of the two fields in a common core, formed by the Thesis Project and the Thesis itself, ensures the specific identity of the course. This PhD program therefore provides a compromise between a specialized and an integrated training.

The conciliation of the agricultural and environmental domains, blurring the borders that traditionally enclose each domain, will certainly induce significant advances in the knowledge, both in know-how, know-why and know-that. The functional integration of both domains opens new fields of analyses and is the main distinctive characteristic of this doctoral programme, resulting in a differentiating "footprint" in the national panorama of PhD courses offer.

We believe that this curriculum restructuring emphasizes the functional integration of the fields of agricultural and environmental knowledge, *i.e.*, it underlines the distinctive nature of the cycle of studies now proposed. The obligation of all students to attend other curricular units, whether belonging to the area of Agricultural Sciences or to the area of the Environment, will ensure a solid propaedeutic training in both scientific domains. In fact, the new curriculum comprises the following curricular units: *Seminar in Agricultural Sciences I & II; Research Methods in Agricultural Sciences; Seminar in Environmental Sciences I & II and Research Methods in Environmental Sciences*. It is expected that the benefits of this "cross-fertilization" between Agricultural Sciences and Environmental Sciences will have noticeable effects on the Thesis plan, which must demonstrate a systematic and integrated understanding ability of both domains. To help accomplish this, the teaching of the Thesis Project equitably involves teachers of both domains belonging to two universities. In annex II we present below the forms of the revised curricular units.

As for other recommendations for improvement, follows a point by point list of clarifications and additions, regarding the Request for Preliminary Accreditation, with an effort to clarify aspects that have not been properly explained and to mitigate shortcomings of information.

3.2.5. e 8.6. We recognize, as the CAE mentions, that the strategy of each institution and their complementarity is not properly defined, with the paucity of common projects between both universities being a fact that must be recognized. To improve these aspects cooperation plans are already drawn that congregate mutual interests of both institutions in research and advanced training. The Horizon 2020, EU's framework program on research and innovation, will be an opportunity to submit joint bids of multidisciplinary projects between the fields of agriculture, environment and territory.

4.6. As foreseen by the Despacho Reitoral nº49/2011 of June the 29th, and already after the submission of the Request for Preliminary Accreditation, the Performance Evaluation Results of Professors of the University of Évora in the 2011-2013 triennium was disclosed. From what we know, all faculty members of this doctoral program achieved the maximum score (Excellent). Also, the University of Algarve has a General Regulation for Evaluation of Teaching Staff Performance (884/2010). All UAAlg teaching Staff included in the present proposal has been evaluated as 'excellent'.

5.6. With regard to educational and scientific equipment and materials necessary to fulfill the objectives, the rapporteurs draw attention to the fact that information concerning the means associated with the Environmental Sciences is indeed scarce. In fact, the accreditation request fails

in not mentioning the laboratories of General Ecology, Terrestrial Ecosystems, Aquatic Ecology, General Biogeochemistry, Organic Traces, Inorganic Traces and, finally, Environmental Health, all from Évora University as well as the laboratories of Renewable Energies, Environmental Technologies, Environmental and Marine Chemistry or Optical Microscopy, from the Algarve University, all of them equipped with various materials capable of responding to research work in environmental sciences.

6.6. We recognize that in the near future there must be a concerted effort between the three Research Centres in order to establish a better links between these centres and the study cycle proposed, especially with regard to the Environmental Sciences. In what the classification of ICAAM is concerned it deserves mentioning that not only this assessment was contested (and is therefore not yet a final assessment) but that all indicators of this research center have been improving, with a significant increase in publications in international peer reviewed journals. We also believe that this classification does not reduce the considerably the financing possibilities through FCT, as – stating FCT - the research centres' classification should not be taken into account as candidates' ranking criteria; Regarding “The scarce involvement in international projects” – the quantity of international (and national) projects is variable over time, since they are subject to the existence of calls whose characteristics are consistent with the ongoing research particularly in ICAAM. Nevertheless, researchers have demonstrated a growing engagement capacity in international projects as can be demonstrated by the recent participation of ICCAM researchers in 4 EU funded projects.

In what the Algarve University's research centres are concerned, there are two that are mentioned on the proposal that seem to us as being directly linked with this study cycle, namely MeditBio where research is focused in the Mediterranean Diet in its broadest sense, covering aspects that range from landscape and biodiversity management, to food production, healthy eating, plant biotechnology and gourmet gastronomy. This research centre is organized in three research groups addressing the regional, agriculture and forestry territory and the constraints in the Mediterranean context. Classification was also Good, but it has also been contested. In what concerns CIMA, this centre has four main research lines: Transition Aquatic Ecosystems and Marine Processes; Ecosystems Management and Integrating Activities; Multi-scale Geological Processes through Continental Margin and Technologies and Risk Evaluation for a Changing Environment, with emphasis on environmental sciences in two of these lines. This centre was evaluated as Very Good in its last evaluation process. Regarding projects, MeditBio is a recent Centre for which this question should be evaluated by the several projects in which its present members participate. CIMA also participates in several international projects.

7.4. We accept to not having sufficiently emphasized the importance of providing community service, which has been materialized in numerous protocols and contracts whose overheads now have an already very significant expression in the own revenues of both institutions. Following are some loose examples of services provided to the community which, in parallel, served as advanced training opportunities for students of our universities: Study of the Environmental Conditions in the Guadiana Estuary and Zonas; Review of the Master Plan of Évora; Regional Forest Management Plans of Alto Alentejo, Alentejo Central and Alentejo Litoral.

Considering this critic, the Algarve University conducts several technological development activities and provides several services to the community. In the same line, it is worth mentioning a number of companies created, such as the recent Lama & Sal (MudSecrets) (natural cosmetics producers and distributors of artisanal salt and fleur de sel) whose business idea won an honorable mention in the 2011 Algarve University's contest “Ideas em Caixa” or Ygreen, which provides consulting and training services, particularly in the environmental area.

9.6. The experience of the teaching staff was in fact taken into account when defining the ECTS, being nonetheless important to clarify that they were mostly staff member responsible for the curricular units. While preparing the initial proposal, the consultation process was extended as much as possible to other lecturing staff (especially those with seat in the Departmental Assembly), who agreed with the proposed ECTS.

10.5. Not being an exhaustive comparison with similar cycles offered in Europe, it was sought to draw comparisons with representative/illustrative training offers of different geographical and educational/scientific contexts, with the election of a university in the United Kingdom (Northern Europe) and a Italian university (southern Europe). We admit to not having clearly expressed the desired scope for the course, a course that, even if circumstantially can assume a Mediterranean tendency, is aimed at students from various origins, including from Portuguese-speaking countries, and intends to focus on transnational matters concerning different biogeographic areas.

Attached are two annexes, part of this reply, the 1st regarding the new curricular structure of the course, and the 2nd with the curriculum form adapted to this new structure.

Anexo I – Plano de estudo (alteração)

Annex I – Study plan (change)

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade de Évora

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

Universidade Do Algarve

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):

Instituto de Investigação e Formação Avançada (IIFA) – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM)

Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAlg)

A3. Designação do ciclo de estudos:

Ciências Agrárias e Ambientais

A3. Study programme name:

Agricultural and Environmental Sciences

A4. Grau:

3º ciclo

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências Naturais e do Ambiente

A5. Main scientific area of the study cycle:

Natural and Environmental Sciences

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).

620

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

422

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

240

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

4 anos

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

4 years

A9. Número de vagas proposto:

12

A10. Condições específicas de ingresso:

Titulares de grau de mestre (ou equivalente), em áreas como as de Agronomia, de Ciência Animal, de Engenharia Florestal, de Ciências dos Alimentos, de Engenharia Rural, de Ciências do Ambiente, de Biologia, de Bioquímica, ou de outras com afinidade às áreas de especialização deste curso.

Podem também inscrever-se, em condições particulares, os titulares de grau de licenciatura, obtida anteriormente à implementação do Processo de Bolonha, nas áreas científicas predominantes do Curso e desde que sejam detentores de um currículo relevante nas vertentes académica/científica (a reconhecer pelo Conselho Científico-Pedagógico do Instituto de Investigação e Formação Avançada, como atestando capacidade para a frequência deste ciclo de estudos).

A10. Specific entry requirements:

Master (or equivalent) in areas such as Agronomy, Animal Sciences, Forest Engineering, Food Sciences, Rural Engineering, Environmental Sciences, Biology, Biochemistry or other areas with affinity to the scientific areas of the study cycle.

In particular conditions, candidates with the graduation degree obtained before the implementation of the Bologna Process might be accepted, if the degree was obtained in the scientific areas of the study cycle and if the candidates

have an academically and scientifically relevant curriculum (to be recognized by the Pedagogic and Scientific Council of the Institute of Advanced Studies and Research as having the competence and skills to undergo the study cycle).

A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)

o Sim (por favor preencha a tabela 11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento

x Não

MAPA I

A12. Estrutura curricular

A12.1. Ciclo de Estudos:

3º ciclo

A12.1. Study Programme:

3rd cycle

A12.2. Grau:

Doutor/PhD

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Ciências Agrárias e do Ambiente	CAA/AES	216	
Ciências Agrárias	CAgr/AgrSc	9	
Ciências Ambientais	CAmb/Env Sc	9	
Outras (e.g. Química, Matemática/Estatística, Gestão / Economia, Física, Biologia)	Out/Oth		6

*Indicar o número de créditos das áreas científicas optativas, necessário para a obtenção do grau.

A13. Regime de funcionamento:

x Diurno

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Évora, Universidade do Algarve, Outras ESCT parceiras, nacionais ou internacionais

A14. Premises where the study programme will be lectured:

University of Évora, University of Algarve, other national and international higher education institutions

A16. Observações:

O carácter transversal do programa de doutoramento pretende dar uma formação integradora de ambos os domínios, Ciências Agrárias e Ciências do Ambiente, permitindo entender as complexas conexões e interações que entre eles se estabelecem. Esta integração dos dois domínios num tronco comum através das unidades curriculares do projeto de tese e da própria tese garante a preservação da identidade particular do programa deste doutoramento. Esta estrutura curricular, assente num tronco comum em Ciências Agrárias e Ambientais, mas também com formação específica em cada uma das áreas que o compõem, evidencia que o “e” que surge na designação do programa de doutoramento é, efetivamente, uma conjunção inclusiva.

As tutelas dessas unidades curriculares específicas serão divididas entre docentes especializados em Ciências Agrárias e docentes especializados em Ciências do Ambiente. Porém, este curso de doutoramento oferece um compromisso entre uma formação integradora e uma formação especializada, permitindo aos estudantes optarem por temas de tese que incidam mais numa das duas áreas do programa de doutoramento, mas sem nunca se dissociarem uma da outra.

A16. Observations:

The transversal character of the doctoral programme leads to a double scientific area for some curricular units, being the agricultural and environmental components explicitly stated. Only a solid education in both scientific domains that allows comprehending the complex interactions existing between the two, will guarantee the preservation of the special identity of this PhD programme. The proposed curricular structure with a mandatory common core of Agricultural and Environmental Sciences explains the “and” in the designation of this study cycle, because it is, in fact, an inclusive combination of the two areas.

The responsibility of those curricular units will be shared by faculty members specialized in Agricultural Sciences and members specialized in Environmental Sciences. However, this doctoral course is a compromise between a large

spectrum training and a specialized training, allowing the students to choose for thesis topics that fall mainly upon one of the two fundamental areas of the doctoral programme. Therefore two specialization areas were formulated: Agricultural Sciences and Environmental Sciences.

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

2.5. Plano de Estudos – Ciências Agrárias e Ambientais/ Study plan – Agricultural and Environmental Sciences

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS
Projeto de Tese em Ciências Agrárias e Ambientais/ Thesis Project in Agricultural and Environmental Sciences	CAA/AES	Anual/annual	156	S – 12; OT - 30	6
Métodos de Investigação em Ciências Agrárias/Research Methods in Agricultural Sciences	CAgr/AgrSc	semestral/semester	78	TP – 3; OT – 10	3
Métodos de Investigação em Ciências do Ambiente/ Research Methods in Environmental Sciences	CAmb/Env Sc	semestral/semester I	78	TP – 3; OT – 10	3
Seminário em Estudos Avançados em Ciências Agrárias I/ Seminar in Advanced Studies in Agricultural Sciences I	CAgr/AgrSc	semestral/semester	78	S – 6; OT – 6	3
Seminário em Estudos Avançados em Ciências do Ambiente I/ Seminar in Advanced Studies in Environmental Sciences I	CAmb/Env Sc	semestral/semester	78	S – 6; OT – 6	3
Tese/Thesis	CAA/AES	Anual/annual	1092	OT - 42	42

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year

2.5. Plano de Estudos – Ciências Agrárias e Ambientais/ Study plan – Agricultural and Environmental Sciences

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS
Seminário em Estudos Avançados em Ciências Agrárias II/ Seminar in Advanced Studies in Agricultural Sciences II	CAgr/AgrSc	semestral/semester	78	S – 6; OT – 6	3
Seminário em Estudos Avançados em Ciências do Ambientais II/ Seminar in Advanced Studies in Environmental Sciences II	CAmb/Env Sc	semestral/semester	78	S – 6; OT – 6	3
Tese/Thesis	CAA/AES	Anual/annual	1404	OT - 54	54

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3º ano

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year

2.5. Plano de Estudos – Ciências Agrárias e Ambientais/ Study plan – Agricultural and Environmental Sciences

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS
Tese/Thesis	CAA/AES	Anual/ annual	1560	OT - 60	60

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: 4º ano

2.4. Curricular year/semester/trimester: 4th year

2.5. Plano de Estudos – Ciências Agrárias e Ambientais/ Study plan – Agricultural and Environmental Sciences

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS
Atividades Complementares de Tese/ Complementary Thesis Activities	Out/Oth	Anual/ annual	156	OT - 20	6
Tese/Thesis	CAA/AES	Anual/ annual	1404	OT - 54	54

Anexo II – Fichas das unidades curriculares (alteração) **Annex II – Curricular units' forms (change)**

3.3. Unidades Curriculares

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto de tese em Ciências Agrárias e Ambientais / Thesis Project in Agricultural and Environmental Sciences

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Gottlieb Basch (S-3h); José Manuel Peixoto Teixeira Leitão (S-3h)

Pedro Santos (S-3h); Maria de Belém Ferreira da Silva da Costa Freitas (S-3h)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Manuel Cancela d'Abreu (OT-4h); Maria Ilhéu (OT-4h); Maria Margarida da Cruz Godinho Ribau Teixeira (OT-4h);

Orientadores dos doutorandos/Supervisors of the PhD students (OT-18h)

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

Pretende-se que o estudante elabore e apresente publicamente um projeto de tese em Ciências Agrárias e Ambientais, estruturado e calendarizado, que contribua de forma inovadora e original para o avanço do conhecimento. O projeto de tese deverá refletir capacidade de compreensão sistemática no domínio das ciências agrárias e ambientais, bem como evidenciar capacidade para conceber, projetar, adaptar e realizar investigação científica cumprindo as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas. No decurso do processo ensino-aprendizagem, o estudante deverá adquirir capacidade de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas. Finalmente, o estudante deverá desenvolver maturidade pessoal e científica para competentemente apresentar o seu projeto de tese, e os consequentes resultados esperados, à comunidade académica e à sociedade em geral.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

(The intended learning outcomes of the curricular unit are student-centred and aim at preparing and presenting a thesis project in Agricultural and Environmental Sciences, well-structured and following a strict timetable that contributes in an innovative and original manner to the advance of knowledge. The thesis project is intended to reflect the capability of the student to systematically acquire knowledge in the domain of agricultural and environmental sciences, as well as to demonstrate his (her) capability to conceive, project, adapt and do scientific research, following the strict rules of quality and academic integrity. Along the learning process the student should acquire the capability to do critical analysis and learn to evaluate and integrate new and complex ideas. Finally the student should develop personal and scientific integrity to successfully present his (her) thesis project, and the expected results to the scientific community and the society in general.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular visam enquadrar cientificamente o problema a investigar, traçar o estado de arte do tema em causa, enunciar claramente os objetivos do estudo e identificar as hipóteses de trabalho e os resultados esperados. Especificam-se em alíneas os seguintes conteúdos programáticos: a) revisão bibliográfica visando conhecer o estado da arte sobre o tema da tese; b) clara definição dos objetivos propostos para a investigação científica e o trabalho experimental; c) elaboração da proposta de delineamento experimental, com fundamentação metodológica e avaliação de meios necessários ao trabalho experimental (em parceria com a unidade curricular Métodos em Investigação Científica); d) resultados esperados; e) plano de contingência, de acordo com os constrangimentos esperados; f) cronograma da tese; g) apresentação pública, defesa e discussão do projeto de tese.

3.3.5. Syllabus:

The syllabus of this curricular unit is designed to help the student understand and scientifically summarize his (her) research objectives and means needed to successfully carry it out. He should learn to revise and lay out the state of art related to his subject matter, and clearly enunciate the objectives of his (her) study, the hypothesis and the expected results. Included topics are: a) state of art of scientific knowledge; b) definition of objectives of scientific research and experimental work; c) scientific experimental design and related statistical methods, methodology applied and evaluation of the necessary means, tools and instruments to successfully carry out the experimental work (in close relationship with the curricular unit Research Methods); d) expected results; e) contingency plan according to expected constraints; f) thesis timetable; g) public presentation, defense and discussion of the thesis project.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os objetivos da aprendizagem na unidade curricular são direcionados para que o estudante possa obter conhecimentos e realizar trabalho científico independente conducente à elaboração de uma tese de doutoramento, que se pretende

inovadora, original e que avança o conhecimento na área científica das Ciências Agrárias e Ambientais. Esses objetivos de aprendizagem concretizam-se através do desenvolvimento de um conjunto de competências, aptidões e métodos de investigação associados ao domínio científico da tese, e direcionados para o estudante conceber, projetar, adaptar e realizar investigação significativa, respeitando as exigências impostas por padrões de qualidade e integridade académicas. Os conteúdos programáticos são associados aos objetivos de aprendizagem, dirigindo a energia criativa e a análise crítica do estudante para a avaliação e síntese de ideias novas e complexas, para a capacidade de elaborar com êxito o projeto de tese e de o comunicar aos seus pares, à comunidade académica e à sociedade em geral.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The objectives of this curricular unit are designed to help the student obtain sound knowledge of his research subject matter and to carry out independent scientific work towards his (her) doctoral thesis that is expected to be innovative, original and advancing scientific knowledge in Agricultural and Environmental Sciences. Such objectives will be carried out through the development of a set of competences, skills and scientific methods associated to the scientific domain of the doctoral thesis. The students will be directed to conceive, project, adapt and carry out a significant scientific work, respecting expected high standards of quality and academic integrity. The syllabus content are designed to connect to the learning objectives of the student, directing his (her) creative energy and critical thinking and analysis to the evaluation and synthesis of new and complex ideas, and to capacitate him (her) to successfully carry out the project of thesis and to communicate the final results to his (her) peers, to the academic community and to the society in general.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC, pelos conteúdos e objetivos de aprendizagem propostos, privilegia um ensino dirigido, tutorial, com uma forte componente de trabalho não presencial a ser efetuado pelo estudante. Ao estudante é solicitado um trabalho individual de análise e síntese sobre a revisão bibliográfica em causa, com a proposta de um tema para a tese e de um projeto de tese em Ciências Agrárias e Ambientais que possa concretizar com êxito, enquadrado nas estruturas onde vai executar os trabalhos da tese. Ao tutor caberá participar ativamente nesse esforço, guiando, discutindo e enquadrando a aprendizagem do estudante, para que desse diálogo e da dinâmica resulte a escolha do tema e o seu enquadramento final num projeto de tese que se deseja sólido, coerente e suficientemente fundamentado para que daí resulte uma tese final e original que avança o conhecimento na área científica em causa. O ensino dirigido será complementado com as ferramentas E-learning, e outras ferramentas que venham a ser necessárias.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A teaching methodology closely tied to the needs of the student, practical, tutorial, and pragmatic is proposed for this curricular unit. It will hinge on the independent work done by the student, conceived to be analytical, and with a strong component of synthesis on the subject matter of his research and sought objectives for the doctoral thesis. The tutor will participate in this effort, giving guidance, discussing and questioning his (her) choices and proposals, in his (her) path to successfully define his thesis work and the means, instruments and methods needed to carry it out. The teaching methodology will be complemented with E-learning capabilities in place at the University of Évora, and supported by other learning instruments required for the student to communicate with national and international scientists, which is considered highly relevant for the students' search for scientific and methodological support, guidance and knowledge.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A aprendizagem nesta unidade curricular visa essencialmente que o estudante elabore e apresente publicamente um projeto de tese em Ciências Agrárias e Ambientais, estruturado e calendarizado, que contribua de forma inovadora e original para o progresso do conhecimento na área científica em causa, e que demonstre aptidão para a realização. Este objetivo, que em muito privilegia o ensino não presencial, do tipo tutorial, em que o estudante e o tutor interagem num tempo e modo escolhidos, muito contribui para o sucesso do proposto para a unidade curricular e para os objetivos da tutoria. As competências a desenvolver, em que se pretende que o estudante seja capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas com a revisão de um conjunto significativo de trabalhos científicos e de investigação que contribuam para o alargamento das suas fronteiras do conhecimento e que sirvam de ponte para a elaboração da proposta de projeto de tese, são melhor facilitadas pelo método tutorial, o escolhido para a unidade curricular, em que o tutor está sempre presente, em diálogo permanente com o estudante e em interação com um eventual orientador do estudante. Os resultados deste processo potenciam o cimento de alicerces metodológicos e de investigação científica, para além da preparação do projeto de tese, que servirão ao estudante no futuro, na sua interação com o(s) orientador(es) da tese, proporcionando-o também capacidade de expor e divulgar, em publicações ou em seminários, os seus resultados aos pares, à comunidade académica e à sociedade em geral, sobre a área de conhecimento em que se especializa.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning process in this curricular unit is directed to the need of the student, to prepare and present his (her) thesis project in Agricultural and Environmental Sciences, structured and within an adequate timetable so that it will contribute to further scientific knowledge, in due time and independently. These objectives by their intrinsic nature privilege the tutorial methodology proposed here, where the student and tutor closely interact, strongly contributing to the success of the apprenticeship towards the objectives sought for the unit. The main skills and aptitudes anticipated for the curricular unit are better obtained with the recommended tutorial and interactive teaching methodology, looking for the right balance between class, tutorial and individual work, with the final purpose of helping the student successfully accomplish the intended learning outcomes: do successful research, lay out the required means, methods and instruments, set a clear timetable to be followed, communicate the results to peers and scientific community, discuss the scientific findings, and write proposals.

3.3.9. Bibliografia principal:

Montgomery, D. C. 1991. Design and Analysis of Experiments (3rd Ed.). John Wiley & Sons, New York

Solomon, P. J. 1985. Transformations for components of variance and covariance. *Biometrika* 72:233-239

Weerahandi, S. 1995. ANOVA under unequal error variances. *Biometrics* 51:589-596

Walliman, N. (2008) *Your research project*. Sage Publications Ltd London: 450 pp

Wilkinson, D. (2005) *The essential guide to postgraduate studies*. Sage Publications Ltd. London: 330 pp

Hunt, A. (2005) *Your research project. How to manage it*. Routledge London: 147 pp

Oliveira, L.A. (2011): *Dissertação e Tese em Ciência e Tecnologia segundo Bolonha Guia de boas práticas*. Lidel: 192 pp

Sousa, M.J.; Baptista, C.S. (2011): *Como Fazer Investigação, Dissertações, Tese e Relatórios-Segundo Bolonha* Factor: 192 pp

Freixo, M.J.V. (2013): *Metodologia Científica Fundamentos, métodos e técnicas*. Instituto Piaget: 231 pp

Peter Farrell, *Writing a Built Environment Dissertation: Practical Guidance and Examples*, Wiley-Blackwell ed. London: 450 pp

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de Investigação em Ciências Agrárias / Research Methods in Agricultural Sciences – 3 ECTS

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Francisco Lúcio Santos, (TP-3h)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Augusto Peixe (OT-2h)

José Rafael Silva (OT-3h)

Nuno de Almeida Ribeiro (OT-3h)

Thomas Panagopoulos (OT-2h)

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

Numa unidade curricular de teor eminentemente prático/aplicado como a presente, propõe-se um modelo de ensino-aprendizagem que privilegie o desenvolvimento de competências que se possam enunciar como "learning outcomes"; sejam de natureza genérica, sejam de natureza específica, estando associadas ao domínio das Ciências Agrárias. Assim, concluído o período de ensino-aprendizagem, os estudantes devem:

- Evidenciar capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências Agrárias.
- Mostrarem-se aptos a desenvolver um Plano de Tese no qual identifiquem os métodos e técnicas de investigação em Ciências Agrárias que melhor se adequem aos objetivos do estudo.
- Ser proficientes na utilização dos métodos e técnicas de investigação que são referência na área em que desenvolvem a tese.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

In a curricular unit strongly practical/applied like this one, we propose a model of teaching and learning that fosters the development of skills and competences which may be stated as the following learning outcomes; these outcomes may be generic or specific, i.e. associated with the Agricultural field. Thus, concluded the period of teaching and learning, students should:

- show systematic understanding of research methods and experimental development on Agricultural Science
- be able to develop a thesis plan in which the research methods and techniques best suited to the study objectives are identified.
- proficiently use the research methods and techniques that are benchmarks in their thesis field.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sendo objeto de estudo deste programa de doutoramento todo o complexo agro-ambiental, o estudante é confrontado com distintos fenómenos e processos, bem como dados de diferente natureza. São por isso diversos os métodos de conduzir ensaios e experiências, laboratoriais e de campo, que, através de métodos estatísticos apropriados, possam conduzir a conclusões válidas e objetivas. Com vista a fornecer um sólido "background" metodológico, a presente unidade curricular compreende no domínio das Ciências Agrárias os seguintes sequenciais conteúdos programáticos:

1. Identificação de problemas e das inerentes questões metodológicas;
2. Estabelecimento/reconhecimento de diferentes tipos de "unidades experimentais";
3. Identificação/seleção de questões/objetivos experimentais;
4. Seleção de métodos e técnicas adequadas aos objetivos de estudo estabelecidos;
5. Uso de métodos e técnicas enquanto ferramentas visando a procura de respostas para os problemas identificados.

3.3.5. Syllabus:

The study object of this PhD program is the agri-environmental complex, thus the student is confronted with very different phenomena and processes as well as data of different nature. Therefore, the student must know several different methods of conducting trials and experiments, in the laboratory and in the field, which, by appropriate statistical methods, can lead to valid and objective conclusions. In order to provide a solid methodological formation in the fields of Agricultural Science, the syllabus comprises the following sequential steps:

1. Identification of problems and of the inherent methodological issues;
2. Establishment/recognition of different types of "experimental units";
3. Identification/selection of experimental goals;
4. Selection of methods and techniques appropriate to the objectives established for the study;
5. Use of methods and techniques as tools aimed at finding answers to the problems identified.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências Agrárias, primeira das competências que os estudantes devem adquirir nesta unidade curricular, fomenta-se fundamentalmente através dos conteúdos programáticos 1 e 2 referidos em 3.3.5., dando-se ênfase a factos, conceitos, estratégias, operações e generalizações. Os factos e conceitos mais restritos, próprios do domínio das Ciências Agrárias, são utilizados como véículos para o entendimento de factos mais gerais e conceitos mais amplos, auxiliando-se assim os alunos identificarem abordagens metodológicas adequadas ao estudo de questões complexas. Aqui chegados,

cada estudante deverá trilhar um caminho de aprendizagem próprio, devendo os conteúdos programáticos 3 e 4 referidos em 3.3.5 auxiliá-lo a atingir a segunda competência visada por esta unidade curricular: capacidade para desenvolver um Plano de Tese no qual se identifiquem os métodos e técnicas de investigação que melhor se adequem aos objetivos do estudo. Finalmente, será através do conteúdo programático 5 referido em 3.3.5 que os estudantes atingirão a necessária proficiência na utilização dos métodos e técnicas de investigação que são referência na área em que desenvolvem a tese, última das competências visadas pela unidade curricular, e requisito indispensável à conclusão com sucesso da componente experimental da tese.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The first learning objective of this curricular unit, i.e. the ability of systematic understanding of research methods and experimental development in Agricultural Sciences, is fostered primarily through the steps 1 and 2 referred to in 3.5.5., emphasizing facts, concepts, strategies, operations and generalizations. The facts and concepts associated with each one of the scientific fields are used as vehicles for understanding more general facts and broader concepts. In this process the students are led to identify well-suited methodological approaches to their study. At this stage, every student is invited to walk a path of self-learning; the steps 3 and 4 referred to in 3.5.5 should help the student to reach the second target competence of this curricular unit: ability to identify the methods and research techniques that are best suited to the study objectives. Finally, the step 5 mentioned above in 3.5.5 will allow achieving the necessary proficiency in the use of research methods and techniques that are reference in the student specific domain. This is the last of the skills covered by this curricular unit, and an indispensable requirement for completing with success the experimental work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O desenvolvimento das competências a adquirir nesta unidade curricular processa-se através de sessões teórico-práticas, de sessões do tipo tutorial, da realização de trabalhos práticos, em grupo e individualmente, de trabalho autónomo individual e de avaliação contínua. As sessões teórico-práticas estendem-se por seis horas, o que representa uma carga semanal de duas horas ao longo de três semanas distribuídas pelo primeiro ano letivo. Com o objetivo de incentivar os estudantes a participarem ativamente no desenvolvimento de competências, é obrigatória a frequência de, pelo menos, 75% das sessões teórico-práticas. Para as sessões tutoriais, sem programa ou calendário definidos, estão previstas dez horas. As restantes situações de ensino-aprendizagem completam as horas de trabalho a desenvolver pelos estudantes para obterem aprovação na unidade curricular, o que corresponde a três ECTS.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

To acquire the skills and competences intended by this curricular unit students need to attend theoretical/practical sessions, tutorial-type sessions, and develop individual autonomous work. Six hours are allocated to the theoretical/practical sessions, which represent a weekly charge of two hours over three weeks. With the aim of encouraging students to participate actively in the development of competencies, students must attend at least 75% of theoretical/practical sessions. For tutorial sessions, without program or timetable set, are intended ten hours distributed along the first academic year. Other situations of teaching and learning will complete the rest of work hours that students must do to obtain approval in this curricular unit, which corresponds to three ECTS.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É no decurso das sessões teórico-práticas que se procura promover a capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências Agrárias, primeira das competências que os estudantes devem adquirir nesta unidade curricular. Esta é uma forma de ensino dita direta, assumidamente cognitiva e assente num currículo pré estabelecido. No entanto, à medida que o processo de ensino-aprendizagem progride a estratégia para os estudantes adquirirem os conceitos vai sendo cada vez mais dissimulada. Ou seja, após uma primeira etapa de teor mais expositivo, ocorre uma etapa complementar em que o aluno é chamado a tomar parte ativa na aquisição de conhecimentos. Para atingir a segunda competência visada nesta unidade curricular, ou seja, capacidade para identificar os métodos e técnicas de investigação que melhor se adequem aos objetivos do estudo, preconiza-se uma aprendizagem mais centrada no estudante, recorrendo-se predominantemente a métodos de aprendizagem ditos "indiretos". Através de sessões tutoriais, da realização de trabalhos práticos, e, sobretudo, através de trabalho autónomo individual, os estudantes devem pesquisar ativamente soluções metodológicas. A terceira competência a atingir, domínio e proficiência dos métodos e técnicas a utilizar no trabalho experimental, adquire-se fundamentalmente através de sessões tutoriais e realização de trabalhos práticos. Uns e outros métodos utilizados, mais do que compatíveis, são complementares.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The first curricular unit's learning outcome, i.e. the ability of systematic understanding of research methods and experimental development in Agricultural Science, should be developed in the course of theoretical/practical sessions. These classes are forms of the so called direct instruction, admittedly cognitive and based on a pre-established curriculum. However, as the process of teaching and learning progresses there is a change in the strategy of instruction. After a first stage of expository teaching, an additional step occurs in which the student is required to take an active part in the acquisition of knowledge. To achieve the second target competence (learning outcome) of this curricular unit, i.e. ability to identify methods and research techniques that are best suited to the study objectives, a more student centered approach is promoted, using predominantly methods of the so called indirect instruction. Through tutorial sessions, through practical work, and, above all, through individual work, students must actively search methodological solutions. The third competence (learning outcome) to achieve in this curricular unit, i.e. mastery and proficiency of methods and techniques needed in the experimental work, is acquired primarily through tutorial sessions and practical work. Methods of direct and indirect instruction, are thus compatible and complementary in this PhD program.

3.3.9. Bibliografía principal:

Kumar, R. (2005). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. SAGE Publications. 332 p. ISBN: 1-4129-1154-X.

Robertson, D. W., D. K. Martin, and P. A. Singer. 2003. *Interdisciplinary Research: Putting the Methods Under the Microscope*. *BMC Medical Research Methodology* 3:20. Access online at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2288/3/20>.

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de Investigação em Ciências do Ambiente / Research Methods in Environmental Sciences– 3 ECTS

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Anastácio, (TP-3h)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Nuno Neves (OT-3h);

Pedro Anastácio (OT-2h);

Rita Fonseca (OT-2h);

Luís Miguel de Amorim Ferreira Fernandes Nunes (OT-3h);

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

Numa unidade curricular de teor eminentemente prático/aplicado como a presente, propõe-se um modelo de ensino-aprendizagem que privilegie o desenvolvimento de competências que se possam enunciar como "learning outcomes"; sejam de natureza genérica, sejam de natureza específica, estando associadas ao domínio das Ciências do Ambiente. Assim, concluído o período de ensino-aprendizagem, os estudantes devem:

- Evidenciar capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências do Ambiente.
- Mostrarem-se aptos a desenvolver um Plano de Tese no qual identifiquem os métodos e técnicas de investigação em Ciências do Ambiente que melhor se adequem aos objetivos do estudo.
- Ser proficientes na utilização dos métodos e técnicas de investigação que são referência na área em que desenvolvem a tese.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

In a curricular unit strongly practical/applied like this one, we propose a model of teaching and learning that fosters the development of skills and competences which may be stated as the following learning outcomes; these outcomes may be generic or associated with the field of Environmental Science. Thus, concluded the period of teaching and learning, students should:

- show systematic understanding of research methods and experimental development on the field of Environmental Science.
- be able to develop a thesis plan in which the research methods and techniques best suited to the study objectives are identified.
- proficiently use the research methods and techniques that are benchmarks in their thesis field.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sendo objeto de estudo deste programa de doutoramento todo o complexo agro-ambiental, o estudante é confrontado com distintos fenómenos e processos, bem como dados de diferente natureza. São por isso diversos os métodos de conduzir ensaios e experiências, laboratoriais e de campo, que, através de métodos estatísticos apropriados, possam conduzir a conclusões válidas e objetivas. Com vista a fornecer um sólido "background" metodológico, a presente unidade curricular compreende no domínio das Ciências do Ambiente os seguintes sequenciais conteúdos programáticos:

1. Identificação de problemas e das inerentes questões metodológicas;
2. Estabelecimento/reconhecimento de diferentes tipos de "unidades experimentais";
3. Identificação/seleção de questões/objetivos experimentais;
4. Seleção de métodos e técnicas adequadas aos objetivos de estudo estabelecidos;
5. Uso de métodos e técnicas enquanto ferramentas visando a procura de respostas para os problemas identificados.

3.3.5. Syllabus:

The study object of this PhD program is the agri-environmental complex, thus the student is confronted with very different phenomena and processes as well as data of different nature. Therefore, the student must know several different methods of conducting trials and experiments, in the laboratory and in the field, which, by appropriate statistical methods, can lead to valid and objective conclusions. In order to provide a solid methodological formation in the field of Environmental Sciences, the syllabus comprises the following sequential steps:

1. Identification of problems and of the inherent methodological issues;
2. Establishment/recognition of different types of "experimental units";
3. Identification/selection of experimental goals;
4. Selection of methods and techniques appropriate to the objectives established for the study;
5. Use of methods and techniques as tools aimed at finding answers to the problems identified.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências do Ambiente, primeira das competências que os estudantes devem adquirir nesta unidade curricular, fomenta-se fundamentalmente através dos conteúdos programáticos 1 e 2 referidos em 3.3.5., dando-se ênfase a factos, conceitos, estratégias, operações e generalizações. Os factos e conceitos mais restritos, próprios do domínio das Ciências do Ambiente, são utilizados como veículos para o entendimento de factos mais gerais e conceitos mais amplos, auxiliando-

se assim os alunos identificarem abordagens metodológicas adequadas ao estudo de questões complexas. Aqui chegados, cada estudante deverá trilhar um caminho de aprendizagem próprio, devendo os conteúdos programáticos 3 e 4 referidos em 3.3.5 auxiliá-lo a atingir a segunda competência visada por esta unidade curricular: capacidade para desenvolver um Plano de Tese no qual se identifiquem os métodos e técnicas de investigação que melhor se adequem aos objetivos do estudo. Finalmente, será através do conteúdo programático 5 referido em 3.3.5 que os estudantes atingirão a necessária proficiência na utilização dos métodos e técnicas de investigação que são referência na área em que desenvolvem a tese, última das competências visadas pela unidade curricular, e requisito indispensável à conclusão com sucesso da componente experimental da tese.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The first learning objective of this curricular unit, i.e. the ability of systematic understanding of research methods and experimental development in the fields of Environmental Sciences, is fostered primarily through the steps 1 and 2 referred to in 3.5.5., emphasizing facts, concepts, strategies, operations and generalizations. The facts and concepts associated with the field of Environmental Sciences are used as vehicles for understanding more general facts and broader concepts. In this process the students are led to identify well-suited methodological approaches to their study. At this stage, every student is invited to walk a path of self-learning; the steps 3 and 4 referred to in 3.5.5 should help the student to reach the second target competence of this curricular unit: ability to identify the methods and research techniques that are best suited to the study objectives. Finally, the step 5 mentioned above in 3.5.5 will allow achieving the necessary proficiency in the use of research methods and techniques that are reference in the student specific domain. This is the last of the skills covered by this curricular unit, and an indispensable requirement for completing with success the experimental work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O desenvolvimento das competências a adquirir nesta unidade curricular processa-se através de sessões teórico-práticas, de sessões do tipo tutorial, da realização de trabalhos práticos, em grupo e individualmente, de trabalho autónomo individual e de avaliação contínua. As sessões teórico-práticas estendem-se por seis horas, o que representa uma carga semanal de duas horas ao longo de três semanas distribuídas pelo primeiro ano letivo. Com o objetivo de incentivar os estudantes a participarem ativamente no desenvolvimento de competências, é obrigatória a frequência de, pelo menos, 75% das sessões teórico-práticas. Para as sessões tutoriais, sem programa ou calendário definidos, estão previstas dez horas. As restantes situações de ensino-aprendizagem completam as horas de trabalho a desenvolver pelos estudantes para obterem aprovação na unidade curricular, o que corresponde a três ECTS.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

To acquire the skills and competences intended by this curricular unit students need to attend theoretical/practical sessions, tutorial-type sessions, and develop individual autonomous work. Six hours are allocated to the theoretical/practical sessions, which represent a weekly charge of two hours over three weeks. With the aim of encouraging students to participate actively in the development of competencies, students must attend at least 75% of theoretical/practical sessions. For tutorial sessions, without program or timetable set, are intended ten hours distributed along the first academic year. Other situations of teaching and learning will complete the hours of work that students must do to obtain approval in this curricular unit, which corresponds to three ECTS.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É no decurso das sessões teórico-práticas que se procura promover a capacidade de compreensão sistemática dos métodos de investigação e desenvolvimento experimental próprios do domínio das Ciências do Ambiente, primeira das competências que os estudantes devem adquirir nesta unidade curricular. Esta é uma forma de ensino dita direta, assumidamente cognitiva e assente num currículo pré estabelecido. No entanto, à medida que o processo de ensino-aprendizagem progride a estratégia para os estudantes adquirirem os conceitos vai sendo cada vez mais dissimulada. Ou seja, após uma primeira etapa de teor mais expositivo, ocorre uma etapa complementar em que o aluno é chamado a tomar parte ativa na aquisição de conhecimentos. Para atingir a segunda competência visada nesta unidade curricular, ou seja, capacidade para identificar os métodos e técnicas de investigação que melhor se adequem aos objetivos do estudo, preconiza-se uma aprendizagem mais centrada no estudante, recorrendo-se predominantemente a métodos de aprendizagem ditos "indiretos". Através de sessões tutoriais, da realização de trabalhos práticos, e, sobretudo, através de trabalho autónomo individual, os estudantes devem pesquisar ativamente soluções metodológicas. A terceira competência a atingir, domínio e proficiência dos métodos e técnicas a utilizar no trabalho experimental, adquire-se fundamentalmente através de sessões tutoriais e realização de trabalhos práticos. Uns e outros métodos utilizados, mais do que compatíveis, são complementares.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The first curricular unit's learning outcome, i.e. the ability of systematic understanding of research methods and experimental development, should be developed in the course of theoretical/practical sessions. These classes are forms of the so called direct instruction, admittedly cognitive and based on a pre-established curriculum. However, as the process of teaching and learning progresses there is a change in the strategy of instruction. After a first stage of expository teaching, an additional step occurs in which the student is required to take an active part in the acquisition of knowledge. To achieve the second target competence (learning outcome) of this curricular unit, i.e. ability to identify methods and research techniques that are best suited to the study objectives, a more student centred approach is promoted, using predominantly methods of the so called indirect instruction. Through tutorial sessions, through practical work, and, above all, through individual work, students must actively search methodological solutions. The third competence (learning outcome) to achieve in this curricular unit, i.e. mastery and proficiency of methods and techniques

needed in the experimental work, is acquired primarily through tutorial sessions and practical work. Methods of direct and indirect instruction, are thus compatible and complementary in this PhD program.

3.3.9. Bibliografía principal:

Holmes, D., P. Moody and D. Dine. (2011). Research Methods for the Life Sciences (Second Edition). Oxford University Press, New York.

McNeill, Desmond. 1999. On Interdisciplinary Research: with particular reference to the field of environment and development. Higher Education Quarterly 53(4):32-332. Electronic Reserve.

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário em Estudos Avançados em Ciências Agrárias I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria João Cabrita (OT-3h), Gustavo Nolasco (OT-3h);

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Alfredo Pereira (S-2h); Mário Carvalho (S-2h); Miguel Elias (S-2h); José António Saraiva Monteiro (S-2h); Anabela Lopes Romano (S-2h); Amílcar Duarte (S-2h);

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

Com esta UC pretende-se dar aos formandos uma panorâmica de diferentes temáticas relacionadas com a investigação e os mais recentes avanços do conhecimento no domínio das Ciências Agrárias e outras áreas científicas afins. Pretende-se dotar os estudantes de ferramentas que contribuam para ampliar e integrar conhecimentos, em contextos multidisciplinares e promover a interdisciplinaridade na investigação científica.

O contacto com diferentes investigadores, áreas científicas e realidades contribuem para desenvolver a capacidade de idealizar e realizar investigação científica, de forma autónoma e preferencialmente inovadora, não só investigação estritamente fundamental mas também investigação capaz de dar resposta às necessidades do mercado.

Com a participação ativa nos seminários e a leitura de artigos científicos pretende-se desenvolver competências transversais, de compreensão, de raciocínio, de capacidade crítica, de análise e síntese, e de capacidade para trabalhar informação científica.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This curricular unit aims to give students an overview of different topics related to research and the latest advances in knowledge in Agricultural Sciences and other related scientific fields. It intends to provide students with tools that contribute to extend and integrate knowledge in comprehensive and multidisciplinary contexts and promote interdisciplinarity in scientific research.

The contact between students and researchers with different scientific background and realities contribute to develop the ability to devise and carry out scientific research, preferably in an autonomous and innovative way, not only strictly basic research but also research that can respond to market needs, which are wider and more comprehensive.

With active participation in seminars and reading scientific articles it is intended to develop soft skills, understanding, reasoning, oral and written communication, critical capacity of analysis and synthesis, and ability to process scientific information.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular de Seminários em Estudos Avançados em Ciências Agrárias I assenta num ensino de base científica ampla, que pela abrangência e multidisciplinaridade que se pretende, se organiza em seminários incidentes em temáticas avançadas das áreas de ciências agrárias e ambientais e outras áreas científicas tais como:

- 1- Técnicas analíticas avançadas de análise aplicáveis a diferentes matrizes (solos, águas, alimentos, plantas, tecidos...);
- 2- Toxicologia, qualidade e segurança alimentar;
- 3- Tecnologias de informação e a eletrónica na produção agrícola;
- 4- Bioinformática: instrumentos de análise de sequência e aplicações;
- 5- Comportamento, stress e bem-estar na experimentação animal;
- 6- Ética na experimentação animal.
- 7- Fisiologia da floração e frutificação
- 8- Fitopatologia e biotecnologia
- 9- Sistemas fechados de cultivo sem solo

3.3.5. Syllabus:

The unit of Seminars in Advanced Studies in Agricultural Sciences I, is based on a broad scientific basis of education.

The comprehensiveness and multidisciplinary intended are achieved by students attending seminars focused on advanced topics in the areas of agricultural and environmental sciences and other scientific areas such as:

- 1 - Advanced analytical techniques applied to different matrices (soil, water, food, plants, tissues ...);
- 2 - Toxicology, food quality and food safety;
- 3 - Information technology and electronics in agricultural production;
- 4 - Bioinformatics: sequence analysis and applications;
- 5 - Behavioral, stress and well-being in animal experimentation;
- 6 - Ethics in Animal Research.
- 7 - Flowering and frutification physiology
- 8 - Phytopathology and biotechnology
- 9 - Closed soilless cultivation systems

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A unidade curricular apresenta um conteúdo programático abrangente e multidisciplinar, visando um conhecimento sistemático e holístico das várias componentes do conhecimento que integram a área das ciências agrárias. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se sistematizados em diversas temáticas avançadas no

âmbito das ciências agrárias sensu lato, onde se incluem temas relacionados com a ciência animal, a ciência dos alimentos e a ciência florestal. Pela diversidade das temáticas tratadas ao longo dos vários seminários apresentados, os formandos terão oportunidade de adquirir um conjunto de conhecimentos alargados e atuais, muitas das vezes distantes das suas formações anteriores, por forma a adquirirem um conjunto de ferramentas que lhes permitam desenvolver capacidades variadas.

Assistindo de forma participativa aos referidos seminários, é dada aos estudantes a oportunidade de conhecer diferentes realidades científicas, diferentes metodologias e diferentes formas de apresentação, pretendendo-se desenvolver a capacidade de aprender e a capacidade de pensar, e desta forma contribuir para o desenvolvimento de mentalidades abertas, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos a novas situações e de integrar no seu trabalho científico novas metodologias e novas perspetiva.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The curricular unit presents a comprehensive and multidisciplinary syllabus, aiming at a systematic and holistic knowledge of the various components of the knowledge within the area of agricultural sciences. The syllabus of this course are summarized in a number of advanced topics within the agricultural sciences sensu lato, which includes topics related to animal science, food science and forest science. The diversity of themes addressed throughout the various seminars presented, will allow students to have the opportunity to acquire a set of extended current knowledge, often far from their previous training, in order to acquire a set of tools that enable them to develop various skills.

Actively participating in seminars, students are given the opportunity to meet different scientific realities, different methodologies and different forms of presentation, which seeks to develop the ability to learn and the ability to think, and thereby contribute to the development of open minds, able to apply the acquired knowledge to new situations and to integrate new methodologies and new perspective in their scientific work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular assenta num ensino presencial pela participação em seminários, com uma forte componente de trabalho não presencial, a ser efetuado pelos estudantes antes e depois de cada seminário.

As várias temáticas, apresentadas na forma de seminários, serão proferidas por especialistas nacionais ou estrangeiros nas diversas áreas do conhecimento incluídas nesta unidade curricular. Ao estudante é pedido um estudo prévio da temática, pela leitura de dois a três artigos científicos indicados pelo orador e a participação ativa na discussão final da temática em apresentação. Ao estudante é solicitado um relatório final para cada seminário, que pretende comprovar e avaliar a aquisição de conhecimentos e desenvolver o espírito crítico.

Alguns dos seminários a frequentar serão da opção de cada estudante, a escolher de entre um leque de ofertas, outros serão de frequência obrigatória. Serão, no mínimo, três seminários que cada estudante terá que frequentar no âmbito desta UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is based on classroom learning through participation in seminars, with a strong component of work to be done by students before and after each seminar.

Seminars will be held by national or international experts from several areas of knowledge. The student is required to do a previous study of each topic by reading two to three articles given by the speaker and to participate in the final discussion of the presentation. The student must present a final report for each seminar, which aims to demonstrate and evaluate the acquisition of knowledge and develop the critical spirit.

Some of the seminars to be attended can be chosen by the students within a range of several topics to be offered, others are mandatory. Each student has to attend at least three seminars within this curricular unit.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O ensino desta unidade curricular é fundamentalmente baseado no ensino não presencial, embora com uma componente de ensino presencial, pelo que assenta predominantemente no trabalho do estudante.

Os resultados da aprendizagem, que se traduzem na aquisição de competências, quer específicas quer transversais, são alcançados pelos formandos que participam de forma ativa nos seminários que constituem esta unidade curricular. As diversas temáticas apresentadas pelos oradores e o trabalho imputado aos estudantes antes e após cada seminário, privilegiam o desenvolvimento de capacidades e competências transversais, estimulam o espírito crítico e a capacidade de argumentação, contribuindo ao mesmo tempo para a aquisição de novos conhecimentos, e para o desenvolvimento da oralidade. A obrigatoriedade de apresentação de relatórios escritos estimula e desenvolve a capacidade de compreensão, de síntese e da escrita científica e crítica.

As metodologias adotadas visam inculcar aos estudantes o hábito de leitura, de análise e de discussão de artigos científicos, dotando os estudantes de um conjunto de ferramentas úteis para a elaboração de um trabalho científico, enfatizando a importância da linguagem escrita e oral em apresentações de carácter científico.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology of this curricular unit relies predominantly on student work, although with a component of classroom teaching.

Learning outcomes, which result in the acquisition of skills, either specific or not, are achieved by the students who participate actively in seminars.

The different topics presented by the speakers and the work allocated to students before and after each seminar, aims to the development of skills and soft skills, stimulate critical spirit and the ability to reason, while contributing to the acquisition of knowledge, and speech development.

The written reports stimulate and develop the capacity for understanding, and synthesis of scientific writing and also contribute to critical reviews.

Methods used should instill in students the habit of reading, analysis and discussion of scientific papers, providing students with a set of useful tools for the preparation of a scientific work, emphasizing the importance of written and oral language used in scientific presentations.

3.3.9. Bibliografia principal:

Pelo carácter diferenciador da unidade curricular aqui proposta, a bibliografia recomendada serão artigos científicos, escolhidos caso a caso pelos diferentes oradores, e representativos das diversas temáticas a serem tratadas. Os artigos científicos escolhidos deverão ser atuais ou eventualmente artigos de referência numa determinada área do conhecimento.

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário em Estudos Avançados em Ciências do Ambiente I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Pinto Gomes (OT-3h); Pedro Correia (OT-3h)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Isabel Ramos (S-2h); João Bernardo (S-2h); João Paulo Almeida Fernandes (S-2h); José António Saraiva Monteiro (S-2h); Maria João Bebianno (S-2h); Carla Antunes (S-2h); Celestina Pedras (S-2h)

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

Com esta UC pretende-se dar aos formandos uma panorâmica de diferentes temáticas relacionadas com a investigação e os mais recentes avanços do conhecimento no domínio das Ciências do Ambiente e outras áreas científicas afins. Pretende-se dotar os estudantes de ferramentas que contribuam para ampliar e integrar conhecimentos, em contextos multidisciplinares e promover a interdisciplinaridade na investigação científica.

O contacto com diferentes investigadores, áreas científicas e realidades contribuem para desenvolver a capacidade de idealizar e realizar investigação científica, de forma autónoma e preferencialmente inovadora, não só investigação estritamente fundamental mas também investigação capaz de dar resposta às necessidades do mercado.

Com a participação ativa nos seminários e a leitura de artigos científicos pretende-se desenvolver competências transversais, de compreensão, de raciocínio, de capacidade crítica, de análise e síntese, e de capacidade para trabalhar informação científica.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This curricular unit aims to give students an overview of different topics related to research and the latest advances in knowledge in Environmental Sciences and other related scientific fields. It intends to provide students with tools that contribute to extend and integrate knowledge in comprehensive and multidisciplinary contexts and promote interdisciplinarity in scientific research.

The contact between students and researchers with different scientific background and realities contribute to develop the ability to devise and carry out scientific research, preferably in an autonomous and innovative way, not only strictly basic research but also research that can respond to market needs, which are wider and more comprehensive.

With active participation in seminars and reading scientific articles it is intended to develop soft skills, understanding, reasoning, oral and written communication, critical capacity of analysis and synthesis, and ability to process scientific information.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular de Seminários em Estudos Avançados em Ciências do Ambiente I assenta num ensino de base científica ampla, que pela abrangência e multidisciplinaridade que se pretende, se organiza em seminários incidentes em temáticas avançadas das áreas de ciências agrárias e ambientais e outras áreas científicas tais como:

- 1- Gestão de recursos naturais renováveis
- 2- Alterações climáticas e gestão de riscos ambientais
- 3 – Planeamento e gestão do território
- 4 – Remediação de ecossistemas degradados
- 5 – Impactos ambientais de culturas intensivas
- 6 – Dinâmica da paisagem e bioindicadores
- 7 – Habitats naturais e semi-naturais: conservação e valorização

3.3.5. Syllabus:

The unit of Seminars in Advanced Studies in Environmental Sciences I, is based on a broad scientific basis of education. The comprehensiveness and multidisciplinary intended are achieved by students attending seminars focused on advanced topics in the areas of agricultural and environmental sciences and other scientific areas such as:

- 1 - Management of renewable natural resources;
- 2 - Climate change and water management
- 3 – Landscape planning and management
- 4 – Remediation of degraded ecosystems
- 5 – Environmental impacts of intensive farming
- 6 - Landscape dynamics and bioindicators
- 7 – Natural and semi-natural habitats: conservation and values of wildlife

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A unidade curricular apresenta um conteúdo programático abrangente e multidisciplinar, visando um conhecimento sistemático e holístico das várias componentes do conhecimento que integram a área das ciências do ambiente. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se sistematizados em diversas temáticas avançadas no âmbito das ciências do ambiente sensu lato, onde se incluem temas relacionados com ecologia animal, geobotânica, paisagem e ordenamento. Pela diversidade das temáticas tratadas ao longo dos vários seminários apresentados, os formandos terão oportunidade de adquirir um conjunto de conhecimentos alargados e atuais, muitas das vezes distantes das suas formações anteriores, por forma a adquirirem um conjunto de ferramentas que lhes permitam desenvolver capacidades variadas.

Assistindo de forma participativa aos referidos seminários, é dada aos estudantes a oportunidade de conhecer diferentes realidades científicas, diferentes metodologias e diferentes formas de apresentação, pretendendo-se desenvolver a capacidade de aprender e a capacidade de pensar, e desta forma contribuir para o desenvolvimento de mentalidades abertas, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos a novas situações e de integrar no seu trabalho científico novas metodologias e novas perspectivas.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The curricular unit presents a comprehensive and multidisciplinary syllabus, aiming at a systematic and holistic knowledge of the various components of the knowledge within the area of environmental sciences. The syllabus of this course are summarized in a number of advanced topics within the environmental sciences sensu lato, which includes topics related to animal ecology, geobotanics, planning and landscape. The diversity of themes addressed throughout the various seminars presented, will allow students to have the opportunity to acquire a set of extended current knowledge, often far from their previous training, in order to acquire a set of tools that enable them to develop various skills.

Actively participating in seminars, students are given the opportunity to meet different scientific realities, different methodologies and different forms of presentation, which seeks to develop the ability to learn and the ability to think, and thereby contribute to the development of open minds, able to apply the acquired knowledge to new situations and to integrate new methodologies and new perspectives in their scientific work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular assenta num ensino presencial pela participação em seminários, com uma forte componente de trabalho não presencial, a ser efetuado pelos estudantes antes e depois de cada seminário.

As várias temáticas, apresentadas na forma de seminários, serão proferidas por especialistas nacionais ou estrangeiros nas diversas áreas do conhecimento incluídas nesta unidade curricular. Ao estudante é pedido um estudo prévio da temática, pela leitura de dois a três artigos científicos indicados pelo orador e a participação ativa na discussão final da temática em apresentação. Ao estudante é solicitado um relatório final para cada seminário, que pretende comprovar e avaliar a aquisição de conhecimentos e desenvolver o espírito crítico.

Alguns dos seminários a frequentar serão da opção de cada estudante, a escolher de entre um leque de ofertas, outros serão de frequência obrigatória. Serão, no mínimo, três seminários que cada estudante terá que frequentar no âmbito desta UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is based on classroom learning through participation in seminars, with a strong component of work to be done by students before and after each seminar.

Seminars will be held by national or international experts from several areas of knowledge. The student is required to do a previous study of each topic by reading two to three articles given by the speaker and to participate in the final discussion of the presentation. The student must present a final report for each seminar, which aims to demonstrate and evaluate the acquisition of knowledge and develop the critical spirit.

Some of the seminars to be attended can be chosen by the students within a range of several topics to be offered, others are mandatory. Each student has to attend at least three seminars within this curricular unit.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O ensino desta unidade curricular é fundamentalmente baseado no ensino não presencial, embora com uma componente de ensino presencial, pelo que assenta predominantemente no trabalho do estudante.

Os resultados da aprendizagem, que se traduzem na aquisição de competências, quer específicas quer transversais, são alcançados pelos formandos que participam de forma ativa nos seminários que constituem esta unidade curricular. As diversas temáticas apresentadas pelos oradores e o trabalho imputado aos estudantes antes e após cada seminário, privilegiam o desenvolvimento de capacidades e competências transversais, estimulam o espírito crítico e a capacidade de argumentação, contribuindo ao mesmo tempo para a aquisição de novos conhecimentos, e para o desenvolvimento da oralidade. A obrigatoriedade de apresentação de relatórios escritos estimula e desenvolve a capacidade de compreensão, de síntese e da escrita científica e crítica.

As metodologias adotadas visam incutir aos estudantes o hábito de leitura, de análise e de discussão de artigos científicos, dotando os estudantes de um conjunto de ferramentas úteis para a elaboração de um trabalho científico, enfatizando a importância da linguagem escrita e oral em apresentações de carácter científico.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology of this curricular unit relies predominantly on student work, although with a component of classroom teaching.

Learning outcomes, which result in the acquisition of skills, either specific or not, are achieved by the students who participate actively in seminars.

The different topics presented by the speakers and the work allocated to students before and after each seminar, aims to the development of skills and soft skills, stimulate critical spirit and the ability to reason, while contributing to the acquisition of knowledge, and speech development.

The written reports stimulate and develop the capacity for understanding, and synthesis of scientific writing and also contribute to critical reviews.

Methods used should instil in students the habit of reading, analysis and discussion of scientific papers, providing students with a set of useful tools for the preparation of a scientific work, emphasizing the importance of written and oral language used in scientific presentations.

3.3.9. Bibliografia principal:

Pelo carácter diferenciador da unidade curricular aqui proposta, a bibliografia recomendada serão artigos científicos, escolhidos caso a caso pelos diferentes oradores, e representativos das diversas temáticas a serem tratadas. Os artigos científicos escolhidos deverão ser atuais ou eventualmente artigos de referência numa determinada área do conhecimento.

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário em Estudos Avançados em Ciências Agrárias II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria João Cabrita (OT-3h); Gustavo Nolasco (OT-3h);

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Fátima Batista (S-2h); Luis Leopoldo (S-2h); José Peça (S-2h); Maria Dulce Carlos Antunes (S-2h); Maribela Pestana Correia (S-2h); Sara Isabel Cacheira Raposo (S-2h); Mário Manuel Ferreira dos Reis (S-2h);

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

Com esta UC pretende-se dar aos formandos uma panorâmica de diferentes temáticas relacionadas com a investigação e os mais recentes avanços do conhecimento no domínio das Ciências Agrárias e outras áreas científicas afins. Pretende-se dotar os estudantes de ferramentas que contribuam para ampliar e integrar conhecimentos, em contextos multidisciplinares e promover a interdisciplinaridade na investigação científica.

O contacto com diferentes investigadores, áreas científicas e realidades contribuem para desenvolver a capacidade de idealizar e realizar investigação científica, de forma autónoma e preferencialmente inovadora, não só investigação estritamente fundamental mas também investigação capaz de dar resposta às necessidades do mercado.

Com a participação ativa nos seminários e a leitura de artigos científicos pretende-se desenvolver competências transversais, de compreensão, de raciocínio, de capacidade crítica, de análise e síntese, e de capacidade para trabalhar informação científica.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This curricular unit aims to give students an overview of different topics related to research and the latest advances in knowledge in Agricultural Sciences and other related scientific fields. It intends to provide students with tools that contribute to extend and integrate knowledge in comprehensive and multidisciplinary contexts and promote interdisciplinarity in scientific research.

The contact between students and researchers with different scientific background and realities contribute to develop the ability to devise and carry out scientific research, preferably in an autonomous and innovative way, not only strictly basic research but also research that can respond to market needs, which are wider and more comprehensive.

With active participation in seminars and reading scientific articles it is intended to develop soft skills, understanding, reasoning, oral and written communication, critical capacity of analysis and synthesis, and ability to process scientific information.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular de Seminários em Estudos Avançados em Ciências Agrárias II assenta num ensino de base científica ampla, que pela abrangência e multidisciplinaridade que se pretende, se organiza em seminários incidentes em temáticas avançadas das áreas de ciências agrárias e ambientais e outras áreas científicas tais como:

- 1 - Inovação em tecnologia alimentar, materiais, processos e produtos;
- 2 - Avanços em agricultura de precisão;
- 3 - Balanço energético em mecanização agrícola;
- 4 - Melhoramento vegetal, genómica, métodos e técnicas;
- 5 - Planificação da experimentação com animais;
- 6 - Modelos Animais - Organização e procedimentos nas experiências com animais

3.3.5. Syllabus:

The unit of Seminars in Advanced Studies in Agricultural Sciences II, is based on a broad scientific basis of education. The comprehensiveness and multidisciplinarity intended are achieved by students attending seminars focused on advanced topics in the areas of agricultural and environmental sciences and other scientific areas such as:

- 1 - Innovation in food technology, materials, processes and products;
- 2 - Advances in precision agriculture;
- 3 - Energy balance in agricultural mechanization;
- 4 - Plant genomics, methods and techniques;
- 5 - Standardization of animal experiments;
- 6- Animal Models - Organization and management in animal experiments

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A unidade curricular apresenta um conteúdo programático abrangente e multidisciplinar, visando um conhecimento sistemático e holístico das várias componentes do conhecimento que integram a área das ciências agrárias. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se sistematizados em diversas temáticas avançadas no âmbito das ciências agrárias sensu lato, onde se incluem temas relacionados com a ciência animal, a ciência dos alimentos e a ciência florestal. Pela diversidade das temáticas tratadas ao longo dos vários seminários apresentados, os formandos terão oportunidade de adquirir um conjunto de conhecimentos alargados e atuais, muitas das vezes distantes

das suas formações anteriores, por forma a adquirirem um conjunto de ferramentas que lhes permitam desenvolver capacidades variadas.

Assistindo de forma participativa aos referidos seminários, é dada aos estudantes a oportunidade de conhecer diferentes realidades científicas, diferentes metodologias e diferentes formas de apresentação, pretendendo-se desenvolver a capacidade de aprender e a capacidade de pensar, e desta forma contribuir para o desenvolvimento de mentalidades abertas, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos a novas situações e de integrar no seu trabalho científico novas metodologias e novas perspetiva.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The curricular unit presents a comprehensive and multidisciplinary syllabus, aiming at a systematic and holistic knowledge of the various components of the knowledge within the area of agricultural sciences. The syllabus of this course are summarized in a number of advanced topics within the agricultural sciences sensu lato, which includes topics related to animal science, food science and forest science. The diversity of themes addressed throughout the various seminars presented, will allow students to have the opportunity to acquire a set of extended current knowledge, often far from their previous training, in order to acquire a set of tools that enable them to develop various skills.

Actively participating in seminars, students are given the opportunity to meet different scientific realities, different methodologies and different forms of presentation, which seeks to develop the ability to learn and the ability to think, and thereby contribute to the development of open minds, able to apply the acquired knowledge to new situations and to integrate new methodologies and new perspective in their scientific work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular assenta num ensino presencial pela participação em seminários, com uma forte componente de trabalho não presencial, a ser efetuado pelos estudantes antes e depois de cada seminário.

As várias temáticas, apresentadas na forma de seminários, serão proferidas por especialistas nacionais ou estrangeiros nas diversas áreas do conhecimento incluídas nesta unidade curricular. Ao estudante é pedido um estudo prévio da temática, pela leitura de dois a três artigos científicos indicados pelo orador e a participação ativa na discussão final da temática em apresentação. Ao estudante é solicitado um relatório final para cada seminário, que pretende comprovar e avaliar a aquisição de conhecimentos e desenvolver o espírito crítico.

Alguns dos seminários a frequentar serão da opção de cada estudante, a escolher de entre um leque de ofertas, outros serão de frequência obrigatória. Serão, no mínimo, três seminários que cada estudante terá que frequentar no âmbito desta UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is based on classroom learning through participation in seminars, with a strong component of work to be done by students before and after each seminar.

Seminars will be held by national or international experts from several areas of knowledge. The student is required to do a previous study of each topic by reading two to three articles given by the speaker and to participate in the final discussion of the presentation. The student must present a final report for each seminar, which aims to demonstrate and evaluate the acquisition of knowledge and develop the critical spirit.

Some of the seminars to be attended can be chosen by the students within a range of several topics to be offered, others are mandatory. Each student has to attend at least three seminars within this curricular unit.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O ensino desta unidade curricular é fundamentalmente baseado no ensino não presencial, embora com uma componente de ensino presencial, pelo que assenta predominantemente no trabalho do estudante.

Os resultados da aprendizagem, que se traduzem na aquisição de competências, quer específicas quer transversais, são alcançados pelos formandos que participam de forma ativa nos seminários que constituem esta unidade curricular. As diversas temáticas apresentadas pelos oradores e o trabalho imputado aos estudantes antes e após cada seminário, privilegiam o desenvolvimento de capacidades e competências transversais, estimulam o espírito crítico e a capacidade de argumentação, contribuindo ao mesmo tempo para a aquisição de novos conhecimentos, e para o desenvolvimento da oralidade. A obrigatoriedade de apresentação de relatórios escritos estimula e desenvolve a capacidade de compreensão, de síntese e da escrita científica e crítica.

As metodologias adotadas visam incutir aos estudantes o hábito de leitura, de análise e de discussão de artigos científicos, dotando os estudantes de um conjunto de ferramentas úteis para a elaboração de um trabalho científico, enfatizando a importância da linguagem escrita e oral em apresentações de carácter científico.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology of this curricular unit relies predominantly on student work, although with a component of classroom teaching.

Learning outcomes, which result in the acquisition of skills, either specific or not, are achieved by the students who participate actively in seminars.

The different topics presented by the speakers and the work allocated to students before and after each seminar, aims to the development of skills and soft skills, stimulate critical spirit and the ability to reason, while contributing to the acquisition of knowledge, and speech development.

The written reports stimulate and develop the capacity for understanding, and synthesis of scientific writing and also contribute to critical reviews.

Methods used should instill in students the habit for reading, analysis and discussion of scientific papers, providing students with a set of useful tools for the preparation of a scientific work, emphasizing the importance of written and oral language used in scientific presentations.

3.3.9. Bibliografia principal:

Pelo carácter diferenciador da unidade curricular aqui proposta, a bibliografia recomendada serão artigos científicos, escolhidos caso a caso pelos diferentes oradores, e representativos das diversas temáticas a serem tratadas. Os artigos científicos escolhidos deverão ser atuais ou eventualmente artigos de referência numa determinada área do conhecimento.

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário em Estudos Avançados em Ciências do Ambiente II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Pinto Gomes (OT-3h); Pedro Correia (OT-3h)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Costa (S-2h); João Bernardo (S-2h); João Paulo Almeida Fernandes (S-2h) Maria Dulce Carlos Antunes (S-2h); Maribela Pestana Correia (S-2h); Carlos Guerrero (S-2h); Rui Manuel Farinha das Neves Guerra (S-2h);

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

Com esta UC pretende-se dar aos formandos uma panorâmica de diferentes temáticas relacionadas com a investigação e os mais recentes avanços do conhecimento no domínio das Ciências do Ambiente e outras áreas científicas afins. Pretende-se dotar os estudantes de ferramentas que contribuam para ampliar e integrar conhecimentos, em contextos multidisciplinares e promover a interdisciplinaridade na investigação científica.

O contacto com diferentes investigadores, áreas científicas e realidades contribuem para desenvolver a capacidade de idealizar e realizar investigação científica, de forma autónoma e preferencialmente inovadora, não só investigação estritamente fundamental mas também investigação capaz de dar resposta às necessidades do mercado.

Com a participação ativa nos seminários e a leitura de artigos científicos pretende-se desenvolver competências transversais, de compreensão, de raciocínio, de capacidade crítica, de análise e síntese, e de capacidade para trabalhar informação científica.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This curricular unit aims to give students an overview of different topics related to research and the latest advances in knowledge in Environmental Sciences and other related scientific fields. It intends to provide students with tools that contribute to extend and integrate knowledge in comprehensive and multidisciplinary contexts and promote interdisciplinarity in scientific research.

The contact between students and researchers with different scientific background and realities contribute to develop the ability to devise and carry out scientific research, preferably in an autonomous and innovative way, not only strictly basic research but also research that can respond to market needs, which are wider and more comprehensive.

With active participation in seminars and reading scientific articles it is intended to develop soft skills, understanding, reasoning, oral and written communication, critical capacity of analysis and synthesis, and ability to process scientific information.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular de Seminários em Estudos Avançados em Ciências do Ambiente II assenta num ensino de base científica ampla, que pela abrangência e multidisciplinaridade que se pretende, se organiza em seminários incidentes em temáticas avançadas das áreas de ciências agrárias e ambientais e outras áreas científicas tais como:

- 1 - Qualidade ambiental e ecológica;
- 2 - Fragmentação da paisagem vs biodiversidade;
- 3 - Biomassa, biocombustível, energia e eficiência energética
- 4 -Mundo rural - decisão multiobjetivo e multiagente
- 5 - Conservação de recursos fitogenéticos
- 6 - Sistemas de produção que visam o aumento da eficiência e diminuição das externalidades negativas.
- 7 – Modelação espacial em ecologia e ambiente

3.3.5. Syllabus:

The unit of Seminars in Advanced Studies in Environmental Sciences II, is based on a broad scientific basis of education. The comprehensiveness and multidisciplinary intended are achieved by students attending seminars focused on advanced topics in the areas of agricultural and environmental sciences and other scientific areas such as:

- 1 - Environmental and ecological quality;
- 2 - Fragmentation of landscape vs biodiversity;
- 3 – Biomass, biofuels, and energy efficiency
- 4 – Rural world - multiagent and multiobjective decision
- 5 - Phylogenetic resources conservation
- 6 –production systems that aim to increase efficiency and decrease the negative externalities.
- 7 - Spatial modeling in ecology and environment

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A unidade curricular apresenta um conteúdo programático abrangente e multidisciplinar, visando um conhecimento sistemático e holístico das várias componentes do conhecimento que integram a área das ciências do ambiente. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se sistematizados em diversas temáticas avançadas no âmbito das ciências do ambiente sensu lato, onde se incluem temas relacionados com ecologia animal, geobotânica, paisagem e ordenamento. Pela diversidade das temáticas tratadas ao longo dos vários seminários apresentados, os formandos terão oportunidade de adquirir um conjunto de conhecimentos alargados e atuais, muitas das vezes distantes das suas formações anteriores, por forma a adquirirem um conjunto de ferramentas que lhes permitam desenvolver capacidades variadas.

Assistindo de forma participativa aos referidos seminários, é dada aos estudantes a oportunidade de conhecer diferentes realidades científicas, diferentes metodologias e diferentes formas de apresentação, pretendendo-se desenvolver a capacidade de aprender e a capacidade de pensar, e desta forma contribuir para o desenvolvimento de mentalidades abertas, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos a novas situações e de integrar no seu trabalho científico novas metodologias e novas perspectivas.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The curricular unit presents a comprehensive and multidisciplinary syllabus, aiming at a systematic and holistic knowledge of the various components of the knowledge within the area of environmental sciences. The syllabus of this course are summarized in a number of advanced topics within the environmental sciences sensu lato, which includes topics related to ecology, geobotanics, planning and landscape. The diversity of themes addressed throughout the various seminars presented, will allow students to have the opportunity to acquire a set of extended current knowledge, often far from their previous training, in order to acquire a set of tools that enable them to develop various skills. Actively participating in seminars, students are given the opportunity to meet different scientific realities, different methodologies and different forms of presentation, which seeks to develop the ability to learn and the ability to think, and thereby contribute to the development of open minds, able to apply the acquired knowledge to new situations and to integrate new methodologies and new perspectives in their scientific work.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular assenta num ensino presencial pela participação em seminários, com uma forte componente de trabalho não presencial, a ser efetuado pelos estudantes antes e depois de cada seminário. As várias temáticas, apresentadas na forma de seminários, serão proferidas por especialistas nacionais ou estrangeiros nas diversas áreas do conhecimento incluídas nesta unidade curricular. Ao estudante é pedido um estudo prévio da temática, pela leitura de dois a três artigos científicos indicados pelo orador e a participação ativa na discussão final da temática em apresentação. Ao estudante é solicitado um relatório final para cada seminário, que pretende comprovar e avaliar a aquisição de conhecimentos e desenvolver o espírito crítico. Alguns dos seminários a frequentar serão da opção de cada estudante, a escolher de entre um leque de ofertas, outros serão de frequência obrigatória. Serão, no mínimo, três seminários que cada estudante terá que frequentar no âmbito desta UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is based on classroom learning through participation in seminars, with a strong component of work to be done by students before and after each seminar. Seminars will be held by national or international experts from several areas of knowledge. The student is required to do a previous study of each topic by reading two to three articles given by the speaker and to participate in the final discussion of the presentation. The student must present a final report for each seminar, which aims to demonstrate and evaluate the acquisition of knowledge and develop the critical spirit. Some of the seminars to be attended can be chosen by the students within a range of several topics to be offered, others are mandatory. Each student has to attend at least three seminars within this curricular unit.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O ensino desta unidade curricular é fundamentalmente baseado no ensino não presencial, embora com uma componente de ensino presencial, pelo que assenta predominantemente no trabalho do estudante. Os resultados da aprendizagem, que se traduzem na aquisição de competências, quer específicas quer transversais, são alcançados pelos formandos que participam de forma ativa nos seminários que constituem esta unidade curricular. As diversas temáticas apresentadas pelos oradores e o trabalho imputado aos estudantes antes e após cada seminário, privilegiam o desenvolvimento de capacidades e competências transversais, estimulam o espírito crítico e a capacidade de argumentação, contribuindo ao mesmo tempo para a aquisição de novos conhecimentos, e para o desenvolvimento da oralidade. A obrigatoriedade de apresentação de relatórios escritos estimula e desenvolve a capacidade de compreensão, de síntese e da escrita científica e crítica. As metodologias adotadas visam inculcar aos estudantes o hábito de leitura, de análise e de discussão de artigos científicos, dotando os estudantes de um conjunto de ferramentas úteis para a elaboração de um trabalho científico, enfatizando a importância da linguagem escrita e oral em apresentações de carácter científico.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology of this curricular unit relies predominantly on student work, although with a component of classroom teaching. Learning outcomes, which result in the acquisition of skills, either specific or not, are achieved by the students who participate actively in seminars. The different topics presented by the speakers and the work allocated to students before and after each seminar, aims to the development of skills and soft skills, stimulate critical spirit and the ability to reason, while contributing to the acquisition of knowledge, and speech development. The written reports stimulate and develop the capacity for understanding, and synthesis of scientific writing and also contribute to critical reviews. Methods used should instil in students the habit of reading, analysis and discussion of scientific papers, providing students with a set of useful tools for the preparation of a scientific work, emphasizing the importance of written and oral language used in scientific presentations.

3.3.9. Bibliografia principal:

Pelo carácter diferenciador da unidade curricular aqui proposta, a bibliografia recomendada serão artigos científicos, escolhidos caso a caso pelos diferentes oradores, e representativos das diversas temáticas a serem tratadas. Os artigos científicos escolhidos deverão ser atuais ou eventualmente artigos de referência numa determinada área do conhecimento.

3.3.1. Unidade curricular:

Atividades Complementares de Tese - 6 ECTS

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular: Sofia C G Capelo (OT-5); Fernando C Silva (OT-5); Isabel Carvalho (OT-5); Maria Graça Miguel (OT-5)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

O(s) orientador(es) de ambas as universidades de cada um dos doutorandos (OT – 20)

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

O objetivo principal desta UC é os estudantes complementarem a sua formação, quer na sua área de especialização, quer em relação a competências e qualificações transferíveis, incluindo as capacidades de comunicação e outras competências dentro das chamadas 'softskills', indispensáveis para todas as atividades de investigação. Os estudantes deverão ser capazes de comunicar cientificamente, i.e. apresentar os resultados da sua investigação, através de apresentações orais, em poster e em forma de artigo científico. Deverão, igualmente, integrar a informação veiculada através da sua participação em seminários e conferências e desenvolver espírito crítico e capacidade de argumentação.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main objective of this curricular unit is to recommend and provide the students complementary education and training, both in their area of specialization and with regard to transferable skills, including their capacity to communicate and other competencies regarded as 'softskills', which today are mandatory for all research activities.

The students should be able to communicate science, i.e. present their research results through oral presentations, posters and scientific papers.

They should also absorb and integrate information obtained through the participation in seminars and conferences, and thus develop a critical view and capacity of argumentation and discussion.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular estão relacionados com a orientação e o apoio aos doutorandos, para que eles adquiram e desenvolvam as competências descritas no ponto dos objetivos de aprendizagem.

As Atividades Complementares de Tese poderão ser realizadas através de: frequência de cursos avançados ou curso breves específicos quer sobre aspetos relacionados com a tese, quer para a aquisição de competências transferíveis ('softskills', e.g. Ética na Investigação, Investigação e Empreendedorismo, Escrita Científica); participação em conferências realizadas por especialistas nacionais ou estrangeiros; organização de seminários para divulgação dos resultados dos seus trabalhos; participação em reuniões científicas com apresentação de comunicações, quer orais quer em poster; colaboração na lecionação de ensinamentos relacionados com a sua área de especialização; participação na elaboração de propostas de projeto, e outras atividades.

3.3.5. Syllabus:

The syllabus of this curricular unit is strongly related to the supervision and support of the doctoral students and envisages the achievement and development of the competencies described in the learning outcomes of this curricular unit.

The Complementary Thesis Activities may consist of the following: realization of advanced or short courses on subjects related either to their thesis work or the achievement of transferable skills ('softskills' such as Ethics in Science, Research and Entrepreneurship, Scientific Writing); participation in conferences organized by national or international experts; organization of seminars for the dissemination of their research results; participation in scientific meetings with the presentation of communications (oral or poster); collaboration in teaching activities related to their field of specialization; participation in the elaboration of research project proposals, and other adequate activities.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

O conteúdo programático desta unidade curricular é desenhado para que os doutorandos possam complementar a sua formação consoante as suas necessidades, mas dirigido, em primeiro lugar, ao desenvolvimento da capacidade de comunicar cientificamente, através de diferentes formas como por exemplo a apresentação de posters (comunicação visual), palestras, seminários e aulas (comunicação oral), redação de artigos ou capítulos de livros (comunicação escrita), etc. Os doutorandos poderão desenvolver estas capacidades de forma individual ou através da frequência de cursos específicos sobre comunicação.

Quer os doutorandos, quer os orientadores poderão sentir ainda a necessidade de alguma formação específica sobre um assunto relacionado com a tese. Esta formação, seja ela realizada através da frequência de um curso breve, de um estágio num laboratório, etc., será contabilizada no âmbito desta unidade curricular, uma vez que contribui para completar a formação do doutorando na sua área de especialização.

Tendo em consideração os objetivos desta unidade curricular, i.e. completar a formação na área dos 'softskills', através da comunicação científica, da possível colaboração na preparação de projetos, conferências, em aulas, etc., esta unidade curricular aparece no 4º ano do plano de estudos, em que os doutorandos apresentam o relatório final desta UC sobre as

atividades que desenvolveram, demonstrando que souberam aplicar as ferramentas adequadas e adquiriram competências para comunicar eficazmente os resultados da sua investigação.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus of this curricular unit is designed to enable the students to complete their education according the perceived needs, however, focusing on the development of their capacity to communicate scientifically, in different ways such as the elaboration and presentation of posters (visual communication), speeches, seminars, lectures (oral communication), writing of scientific papers, book chapters or research project proposals (written communication), etc.. The doctoral students may develop these capacities on their own but also by attending specific courses on communication.

Both the student and their supervisors may perceive the need for some additional education or training regarding a specific subject related to the thesis. This kind of training, whether done through attending a very specific course, a training stay in a certain laboratory, etc., will be considered in the frame of this curricular unit and for the evaluation, once it contributes to complete the education of the student in his/her area of specialization.

Bearing in mind the particular objectives of this curricular unit, i.e. to complete the education in the area of 'softskills', scientific communication, potential participation in the preparation of research project proposal and teaching, etc., this curricular unit appears in the fourth year of studies, when the students present the final report of this CU, demonstrating that they were able to apply the adequate tools and acquired the skills and competences to communicate duly the results of their research.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC, pelo seu conteúdo programático e os objetivos de aprendizagem propostos, assenta num ensino tutorial, orientando o doutorando consoante as sua formação e atividades anteriores e, assim, as suas necessidades em termos de complementar a sua formação como doutor, quer em termos de conhecimentos transferíveis, quer específicos para a sua área de conhecimento. Nesta orientação, o contacto contínuo entre os docentes da unidade curricular e o(s) orientador(es) do doutorando será fundamental para o alcance dos objetivos da aprendizagem.

Os estudantes de doutoramento deverão comprovar a aquisição das capacidades de comunicação através das diferentes formas de comunicação científica (comunicações orais, poster, artigos e capítulos de livros, aulas assistidas, colaboração em propostas de projeto, etc. Outras formas de formação complementar, deverão ser comprovadas através de certificados de participação, e avaliação por parte do docente ou investigador responsável pela formação.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is essentially based on tutorial supervision and advice, identifying the needs of the student in terms of both general, transferable 'softskills', but also specific education and training regarding the thesis, thus guiding the student according his/her previous education. For this diagnosis and guidance of the student a regular contact and exchange between the responsible staff members of this curricular unit, both with the supervisor(s) and the students is fundamental to achieve the objectives and learning outcomes.

The students will have to demonstrate the achievement of their competencies and capacity to communicate through different forms of scientific communication (oral and poster presentations, scientific articles or book chapters), assisted lectures, collaboration in research project proposals, etc. Other forms of complementary education, the students will provide certificates of participation and the evaluation obtained.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Tendo como objetivos de aprendizagem os doutorandos complementarem a sua formação, quer na sua área de especialização, quer em relação a competências e qualificações transferíveis e transversais, parece ser adequado o ensino tutorial, com orientação dirigida do doutorando consoante a sua formação e atividades anteriores e a identificação das suas necessidades em termos de formação complementar. A comunicação entre os docentes da unidade curricular e os orientadores, no sentido de identificar estas necessidades e propor ações de formação, bem como a assistência e orientação por parte dos docentes na elaboração das diferentes peças de comunicação parece fundamental, e será assegurado pelo responsável da unidade curricular através de fichas próprias para o efeito e inquiridos aos doutorandos. A possibilidade da frequência e contabilização de cursos avançados de curta duração também parece uma forma bastante adequada para que os doutorandos possam adquirir conhecimentos e capacidades muito específicos, sem se terem que sujeitar à frequência e avaliação de unidades curriculares completas. Assim, a metodologia proposta para esta unidade curricular vai ao encontro dos objetivos de aprendizagem da mesma.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

According to the learning outcomes established for this curricular unit, which suggest that the students complement their education and training both in the area of specialization and with regard to transferable and transversal competencies, the tutorial approach of 'teaching' seems appropriate, as it is based on an individual and student-centred supervision that bears in mind the previously obtained education and acquired competencies, as well as the individual needs for complementary training and study. Communication and exchange between the responsible of the curricular unit and the supervisors is crucial to identify these individual needs and to propose complementary education and training actions. In addition, the assistance and supervision of the students by the teaching staff and supervisors while preparing the different pieces of communication appears fundamental and will be monitored by the responsible of the curricular unit through inquiries among the students and information sheets the students have to fill in.

The possibility to attend advanced short courses that can be recognized within this curricular unit also appears to be a rather appropriate way for students to acquire very specific knowledge and competencies, without attending and

approval of full curricular units that frequently do not match their needs nor their work agenda. Thus, the teaching methodologies proposed for this curricular unit are considered to be in coherence with its learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Para além da disponibilização de alguns 'webinars' sobre a preparação, o desenho e a própria apresentação de comunicações orais e de posters, a seguinte bibliografia é recomendada para a pesquisa bibliográfica e a escrita de artigos científicos:

Wallace, M. & Wray, A. (2006): Critical reading and writing for postgraduates, Sage Publications London (UK), 223 pp. ISBN 978-1-429-0222-9.

Peat, J., Elliot, P., Baur, L. & Keena, V. (2002): Scientific writing – Easy when you know how. BMJ Books London (UK), 308 pp., ISBN 0 7279 1625 4.

Rollin, B.E. (2006): Science and Ethics. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521857543.

Comstock, G.L. (Ed.) (2010): Life Science Ethics (2nd edition). Springer, 482 pp. ISBN 978-90-481-8791-1.

A bibliografia recomendada no âmbito de cursos avançados específicos será em função dos conteúdos dos mesmos.