

ACEF/1920/1200866 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1.Referência do anterior processo de avaliação.

NCE/12/00866

1.2.Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3.Data da decisão.

2013-04-22

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2.Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._2. Síntese de medidas de melhoria e recomendações da CAE_Synthesis of improvement measures.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1.A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.1.1.Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.1.1.If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

3.2.O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.2.1.Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.2.1.If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1.Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.1.1.Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Em 2014 entraram em funcionamento as novas instalações do Centro de Investigação de Montanha (CIMO), uma unidade de I&D dedicada à investigação em montanhas Mediterrânicas, combinando ciências naturais, sociais e da engenharia na promoção do desenvolvimento sustentado baseado em recursos endógenos e na criação de cadeias de valor. Estes novos espaços, vocacionados para a realização de atividades de investigação e de apoio pedagógico e equipados com um conjunto significativo de modernos equipamentos, incluem laboratórios de solos e análise de plantas, salas de preparação de amostras, áreas laboratoriais de biologia molecular, micologia, microbiologia, bromatologia, química e bioquímica, cultura de células, citometria de fluxo, cromatografia e espectrometria de massa, absorção atómica. Uma adega e laboratório de vinhos, as estufas e quintas experimentais, e as hortas comunitárias no Campus do IPB são também utilizadas para atividades pedagógicas e de investigação

4.1.1.If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

In 2014, the new facilities of the Mountain Research Center (CIMO), a multidisciplinary research unit focused on Mediterranean mountain issues and expertise, went into operation combining natural, social and engineering sciences to promote sustainable development based on endogenous resources and the creation of value chains. These new spaces are committed at enhancing research and pedagogical support activities and are equipped with a significant array of modern equipment. They include soil and plant analysis laboratories, sample preparation rooms, laboratorial areas for molecular biology, mycology, microbiology, bromatology, chemistry and biochemistry, cell culture, chromatography and mass spectrometry room, digestion room, flow cytometry room, atomic absorption. A wine cellar and wine laboratory, greenhouses and experimental farms, as well as the community gardens at the IPB Campus are also used for educational and research activities

4.2.Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Nos últimos 5 anos foram estabelecidos protocolos de cooperação entre a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança e várias Universidades (UTFPR, UFRB, UFG, UNIE) e Institutos Federais (IFB, IFE, IFG) do Brasil para implementação de Programas de Dupla Diplomação em várias áreas, nomeadamente no domínio da Biologia e Biotecnologia. Estão em estudo protocolos de Dupla Diplomação com Institutos Politécnicos de Moçambique. Estes programas assentam no reconhecimento recíproco das formações de ambas as Instituições. Os planos de estudo do período em mobilidade no IPB conduzem à atribuição do duplo diploma de licenciatura e incluem, obrigatoriamente, a realização de trabalhos que promovem não só o intercâmbio de estudantes mas também a cooperação entre professores das duas instituições (coorientação de estágios e projetos de investigação). Foram assinados protocolos com instituições governamentais dos PALOP com vista à angariação e acompanhamento de potenciais candidatos

4.2.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

For the last 5 years, cooperation protocols have been established between the Polytechnic Institute of Bragança and several universities (UTFPR, UFRB, UFG, UNIE) and Brazilian Federal Institutes (IFB, IFE, IFG) for the implementation of Dual Diploma Programs in several areas, namely in Biology and Biotechnology. Other Dual Diploma protocols are being prepared with some Polytechnic Institutes of Mozambique. These programs are based on reciprocal recognition of both institutions and their study programs. The study plans for the period in mobility at IPB which provide the double degree bring not only the exchange of students but also cooperation between teachers of the two institutions (internship, training programmes project and dissertation co-orientation). Protocols were signed with PALOP governmental institutions aiming at recruiting and monitoring potential candidates

4.3.Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.3.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Formação de turmas experimentais que recorrem a novas metodologias pedagógicas para aumentar o aproveitamento em algumas UC. São exemplo os Laboratórios de Matemática, que funcionam com a monitorização de docentes e antigos alunos. Há um maior envolvimento dos estudantes em tarefas de aplicação prática no âmbito de projetos de investigação e de Bolsas de Iniciação à Investigação. Introdução de novo mecanismo de avaliação anual do funcionamento das UC (Relatório do Docente). Há maior capacidade de intervenção do Diretor de Curso no acompanhamento das atividades pedagógicas, mormente, na avaliação do funcionamento global do curso (Relatório Anual do Funcionamento do Curso), no incentivo à concretização de estágios, à divulgação e aprovação de propostas de trabalho. Recentemente foi adotado um modelo que disponibiliza um portefólio variado de ferramentas educativas, desde UC de livre escolha a formações extracurriculares, visando a melhoria da aprendizagem de forma sustentável e inovadora

4.3.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

Experimental classes using new pedagogical methodologies to increase UC success are offered, such as Mathematics Labs, which are supervised by teachers and monitored by alumni. At this moment, students are more involved in practical application tasks within research projects and research scholarships. New tools for annual pedagogical evaluation of each study programme (Teacher Unit Course Report). There is a greater capacity of the Course Director to mediate pedagogical activities, especially in assessing the overall performance of the course (Course Annual Report), in encouraging the completion of internships, in the dissemination and approval of project proposals. Recently, a different approach has been adopted at IPB providing a portfolio of educational tools that include modules of free choice and extracurricular training aiming to improve learning in a sustainable and innovative environment

4.4.(Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1.Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.4.1.If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1Instituição de ensino superior.

Instituto Politécnico De Bragança

1.1.a.Outras Instituições de ensino superior.**1.2.Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**

Escola Superior Agrária De Bragança

1.2.a.Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):**1.3.Ciclo de estudos.**

Biologia e Biotecnologia

1.3.Study programme.

Biology and Biotechnology

1.4.Grau.

Licenciado

1.5.Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5._Despacho nº 11529_2013 - Biologia & Biotecnologia - autorização de funcionamento e plano de estudos.pdf](#)

1.6.Área científica predominante do ciclo de estudos.

Biologia e Biotecnologia

1.6.Main scientific area of the study programme.

Biology and biotechnology

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

421

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

524

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

<sem resposta>

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

180

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

6 semestres

1.9.Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

6 Semesters

1.10. Número máximo de admissões.

35

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

<sem resposta>

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.*Matemática ou Química e Física ou Biologia e Geologia***1.11. Specific entry requirements.***Mathematics or Chemistry and Physics or Biology and Geology***1.12. Regime de funcionamento.***Diurno***1.12.1. Se outro, especifique:**

-

1.12.1. If other, specify:

-

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança***1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.14. Regulamento creditação n.º 54-2014+Alteração.pdf](#)**1.15. Observações.**

As características do plano de estudos em Biologia e Biotecnologia facilitam o contacto do estudante com diferentes vertentes da biotecnologia (Biotecnologia animal, vegetal, ambiental, microbiana, farmacêutica, por exemplo). Esta etapa da formação reparte-se por quatro semestres ao longo do 2º e 3º ano. A abordagem de cariz eminentemente prático das diferentes unidades curriculares neste domínio tem atraído estudantes de outras formações e sobretudo estudantes internacionais. O modelo de creditação de formação académica e de experiência profissional em funcionamento facilita a integração desses estudantes em UC mais específicas porque permite o reconhecimento de competências e unidades curriculares de base, maioritariamente do 1º ano do ciclo de estudos. Por outro lado, este mesmo regulamento prevê a creditação da formação académica anteriormente adquirida pelos estudantes que ingressam num ciclo de estudos através de um concurso especial, de que são exemplo os Titulares de Diploma de Especialização Tecnológica, que no âmbito do prosseguimento de estudos para a obtenção de grau académico, podem obter créditos até ao limite de um terço do total dos créditos do ciclo de estudos. Ainda, está previsto a atribuição de créditos pela formação realizada no âmbito de Cursos não conferentes de grau académico em estabelecimentos de ensino superior nacionais ou internacionais, até ao limite de 50 % do total dos créditos do ciclo de estudos. Este modelo tem atraído alguns alunos detentores desses diplomas ou formações. A Comissão Única de Creditação, responsável pelos processos de creditação e pelas candidaturas internacionais, criou vários critérios e mecanismos que permitem analisar diferentes formações e candidatos de forma consistente e coerente

1.15. Observations.

The study programme in Biology and Biotechnology gives students an integrated and interdisciplinary perspective on different aspects of biotechnology (animal, plant, environmental, microbial, pharmaceutical biotechnology, for example). The training programme focusing biotechnology specific subjects is structured over four semesters during the 2nd and 3rd year. The highly practical approach of the different course units in this field has attracted students from other backgrounds and especially international students. The ongoing accreditation model of academic education and working experience facilitates the integration of these students in core UC because it allows the recognition of basic curricular units and skills, mainly from the 1st year of the study cycle. This same regulation provides for the accreditation of academic formation previously acquired by students entering this study cycle through a special application, such as the holders of the Diploma of Technological Specialization, which, in this context might obtain credits up to one third of the total credits of the study programme. Moreover, it is foreseen the recognition of training courses carried out in national or international higher education institutions, providing up to 50% of the total credits of the study cycle. This model has attracted some students holding these diplomas or degrees. The Accreditation Commission, which is responsible for accreditation processes and applications, has created a number of criteria and mechanisms that allow for a consistent and coherent analysis of different candidates background

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

<sem resposta>

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular -

2.2.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

<sem resposta>

2.2.1.Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

<no answer>

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	MAE	9	0	
Informática / Informatics	INF	9	0	
Ciências Físicas / Physical Sciences	CIF	12.5	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and related techniques	ETA	18	0	
Produção Agrícola e Animal / Animal and Agrarian Production	PAA	9	0	
Indústrias Transformadoras / Manufacturing Industries	INT	9	0	
Tecnologias de Protecção do Ambiente / Environmental Protection Techniques	TPA	6	0	
Ciências Sociais e Empresariais / Social and Entrepreneurial Sciences	CSE	12	0	
Biologia e Bioquímica / Biology and Biochemistry	BIB	95.5	0	
(9 Items)		180	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1.Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Esta formação é de cariz eminentemente prático, suportada por sólidos conhecimentos teóricos. As aulas teóricas de natureza expositiva e de discussão recorrem à apresentação de exemplos, modelos e estudos de caso, permitindo uma ligação às competências e aptidões práticas a desenvolver nos diferentes espaços laboratoriais e de investigação instalados no Campus. Muitas atividades práticas correspondem a tarefas de acompanhamento e controlo de ensaios realizados durante as horas de contacto, que exigem trabalho complementar, fomentando a iniciativa e autonomia do estudante. A formação prevê um reforço da componente prática pela dedicação de 12 ECTS a um estágio que decorre de protocolos com empresas do setor. É frequentemente proposto trabalho de estudo autónomo, para melhor assimilação das matérias, assim como o acompanhamento dos trabalhos pedagógicos e de investigação que decorrem regularmente no âmbito do CIMO, da ESA e do IPB. Por exemplo, o Encontro de Jovens Investigadores do IPB

2.3.1.Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes

(knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

The degree has a high level of practice supported by solid theoretical modules. Students are exposed to different styles of teaching and learning to develop useful skills for continuing professional development. Lectures with associated handouts, problem-solving and problem-based learning groups, coursework assignments and projects, computer-assisted learning, practical classes in laboratory and research spaces of the Campus. Many practical activities correspond to monitoring tasks and control of essays performed during contact hours, which require complementary work, fostering student initiative and autonomy. The practical component is strengthened by technical or research project that might result from protocols with companies. Autonomous study work is often proposed for better adjustment of subjects, as well as the monitoring of pedagogical and research initiatives that take place regularly within the framework of CIMO, ESA and IPB. For example, the IPB Young Researchers Meeting

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Na monitorização da carga média de trabalho das UC intervêm vários órgãos de gestão e são também envolvidos docentes e alunos. No início do semestre é elaborado o guia ECTS com atribuição das horas dedicadas a cada componente, que é revisto e aprovado por docente da especialidade, Coordenador de Departamento e Diretor de Curso. No final do semestre, os alunos respondem a inquérito sobre o funcionamento das UC, onde há questões relacionadas com a adequação da carga de trabalho ao nº de ECTS. Os docentes preenchem a ficha de Avaliação do funcionamento da UC. Os resultados são discutidos pela Comissão de Curso e pelo Conselho de Departamento. É elaborado um relatório global do funcionamento do curso, que é discutido em Assembleia do Conselho Pedagógico. Se >40% dos alunos manifestar discrepâncias entre carga de trabalho prevista e efetiva, é proposto o respetivo ajustamento. Alunos e docentes são informados da importância do processo, para garantir respostas precisas e medidas efetivas

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

Coursework assessment is performed by different commissions involving both students and teachers. At the beginning of each semester, the ECTS guide is provided including the hours dedicated to each component, which is reviewed and approved by a teacher with expertise in each subject, the Department Coordinator and the Course Director. At the end of the semester, students respond to a survey about the UC, where there are questions related to the suitability of coursework to the number of ECTS. The teachers fill out the evaluation form of the UC operation. Results are discussed by the Course Committee and the Department Council. An overall report of the course working is prepared and discussed at the Pedagogical Council Assembly. If > 40% of the students expresses discrepancies between expected and effective coursework the respective adjustment is proposed. Students and faculty members are informed of the importance of the process to ensure accurate responses and effective measures

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

Na primeira aula do semestre, o docente apresenta o programa e discute os critérios de avaliação da UC com os alunos. Os critérios de avaliação são também devidamente explicitados no guia ECTS de cada UC. O guia é revisto e aprovado por um docente da especialidade, o Coordenador de Departamento e o Diretor de Curso. No final do semestre, os alunos respondem a um inquérito sobre o funcionamento das UC, onde se incluem questões sobre a adequação dos critérios de avaliação e grau de dificuldade das UC. Os resultados são discutidos pela Comissão de Curso e pelo Conselho de Departamento, sendo elaborado relatório global do funcionamento do curso, que é discutido em Assembleia do Conselho Pedagógico. Se a informação recolhida revelar inadequação dos critérios por >40% dos alunos, é proposto o seu ajustamento. Alunos e docentes são informados da importância do processo, para garantir respostas precisas e medidas efetivas de melhoria do funcionamento

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

In the first class of the semester, the teacher presents the UC summary and discusses the assessment criteria with the students. The assessment criteria are also described in each ECTS guide. The guide is reviewed and approved by teacher with expertise in each subject, the Department Coordinator and the Course Director. At the end of the semester, students have to fill a survey about the UC, which includes questions about the sufficiency of assessment criteria and the degree of difficulty of the UC. The results are discussed by the Course Committee and the Department Council, and an overall report on the course's performing is prepared, which is discussed at the Pedagogical Council Assembly. If the information collected reveals inadequacy of the criteria by > 40% of the students, it is proposed to adjust the assessment process. Students and teachers are informed of the importance of this practice to ensure accurate responses and effective measures to improve success

2.4. Observações

2.4 Observações.

O ciclo de estudos pretende formar profissionais habilitados a intervir na produção, desenvolvimento e transformação de novos produtos e serviços inovadores em diversos setores de atividade. Trata-se de uma sólida formação multidisciplinar com o intuito de dotar os estudantes de ferramentas que permitam desempenhar funções ligadas ao desenvolvimento e produção de plantas e animais e produtos derivados e à aplicação de sistemas biológicos na produção de biofármacos, alimentos, energia, e biorremediação, por exemplo. O Estágio permite o contacto com o meio tecnológico e empresarial, facilitando o prosseguimento de estudos, a eventual entrada no mercado laboral, ou competências para a criação da própria empresa. Este último aspecto é reforçado pela componente de gestão de empresas e empreendedorismo que promove a participação em eventos como os Projetos Poliempresende e Demola. O

conjunto de UC pretende responder às atuais exigências e especificidades da sociedade em geral e do setor industrial. Confere competências em áreas emergentes da biotecnologia, como sejam a agrícola, animal, alimentar, ambiental e farmacêutica, numa perspectiva de sustentabilidade. O plano de formação é enriquecido pela inclusão de um estágio correspondente a 12 ECTS, que decorre de forma intensiva no final do 6º semestre. Preferencialmente realizado em ambiente empresarial e continuamente acompanhado por dois orientadores: um da instituição de origem e outro designado pela empresa (orientador externo), o estágio também pode decorrer num centro de investigação ou tecnológico. A inclusão do estágio resultou da convicção dos alunos de que este contribui de forma decisiva para a inserção na vida ativa. É também uma via privilegiada para estabelecer o contacto dos estudantes com a prática profissional, reforçar as oportunidades para a aplicação integrada e a consolidação dos conhecimentos adquiridos, bem como incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora, fomentando o intercâmbio entre a Escola e o tecido empresarial. Os estágios têm decorrido no âmbito de Projetos de Investigação do CIMO e da ESAB e em instituições de I&D, câmaras municipais e empresas com as quais a ESAB mantém parcerias. Por exemplo, Câmara Municipal de Bragança, INIAV, Banco Português de Germoplasma Vegetal, Banco de Germoplasma ISOPlexis, Madeira, Biomerieux Portugal/Aparelhos e Reagentes de Laboratório, IPIMAR, Labesfal-Fresenius Kabi, AlgaPlus/Aveiro. Os principais constrangimentos à realização dos estágios no exterior estão relacionados com a disponibilidade económica dos estudantes para fazerem deslocações ou manterem alojamento noutra local, mas sobretudo com a falta de um tecido empresarial bem implementado na região de influência da ESAB e com a dificuldade manifestada por alguns estudantes, de após a conclusão da parte experimental do estágio, estruturar e redigir o relatório final de acordo com as indicações dos supervisores e de fazer a respectiva apresentação pública perante um júri

2.4 Observations.

The study programme aims at preparing qualified professionals to address the production, development and transformation of new innovative products and services in a range of biotechnology sectors. It is a solid multidisciplinary training offering the students a set of tools to perform tasks related to the development and production of plants and animals products and the application of biological systems in the production of biopharmaceuticals, food, energy, and bioremediation, for instance. Research projects and internship allows useful contacts with technological and business environments, facilitating subsequent graduate and postgraduate studies, opportunities to embrace the labor market, or skills professional confidence for the creation of their own company. This last aspect is reinforced by the business management and entrepreneurship component include in the study plan that promotes participation in events such as the Poliempreende and Demola Projects. The set of UC aims to respond to the current requirements and specificities of society in general and the industrial sector. It confers aptitudes in emerging areas of biotechnology, such as agricultural, animal, food, environmental and pharmaceutical, from a sustainability perspective. The training structure is enriched with the final research project or internship of 12 ECTS, which runs intensively at the end of the 6th semester. If possible it is carried out in a business environment and continuously accompanied by two supervisors: one from the home institution and another designated by the company (external advisor). The internship can also take place in another research or technological in Portugal or abroad. The addition of the internship resulted from the students' conviction that it contributes decisively to their insertion in labor market. It is also a privileged way to establish students' contact with professional practice, strengthening opportunities for integrated application and consolidation of acquired knowledge, as well as encouraging the development of entrepreneurial skills, fostering exchanges between the school and the business community. The internships have been carried out in the framework of CIMO and ESAB Research Projects and in R&D institutions, city councils and companies with which ESAB has partnerships: Bragança City Council, INIAV, Banco de Germoplasma ISOPlexis, Biomerieux Portugal, IPIMAR, Labesfal-Fresenius Kabi, AlgaPlus. The main constraints on the projects and internships achievements are related to the students' economic availability to travel or maintain accommodation elsewhere. Above all important issues affecting the success are the lack of a well-established business community in ESAB's region of influence and the difficulty of some students to effectively structure and write the final report, according to the supervisors' indications, as well as to perform their public presentation after having completed the experimental stage of the internship

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Altino Branco Choupina, Doutoramento, Exclusividade
 Joaquina Teresa Gaudencio Dias, Doutoramento, Exclusividade
 Paula Cristina Santos Baptista, Doutoramento, Exclusividade

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Altino Branco Choupina	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		421 Biologia e bioquímica	100	Ficha submetida
Amilcar Manuel Lopes António	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		441 Física	100	Ficha submetida

Ana Maria Antão Geraldes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	421 Biologia e bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Maria Pinto Carvalho	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	420 Ciências da vida	100	Ficha submetida
Anabela Rodrigues Lourenço Martins	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	421 Biologia e bioquímica	100	Ficha submetida
António Manuel Coelho Lino Peres	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	541 Indústrias alimentares	100	Ficha submetida
Carlos Francisco Gonçalves Aguiar	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	620 Agricultura, silvicultura e pescas	100	Ficha submetida
Clementina Maria Moreira dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	442 Química	100	Ficha submetida
Maria da Conceição Constantino Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	422 Ciências do ambiente	100	Ficha submetida
Fernando Augusto Pereira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	312 Sociologia e outros estudos	100	Ficha submetida
Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	621 Produção agrícola e animal	100	Ficha submetida
Joaquina Teresa Gaudêncio Dias	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Luís Avelino Guimarães Dias	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	442 Química	100	Ficha submetida
Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	422 Ciências do ambiente	100	Ficha submetida
Maria Isabel Barreiro Ribeiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	314 Economia	100	Ficha submetida
Maria João Almeida Coelho Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Biotecnologia	100	Ficha submetida
Maria José Miranda Arabolaza	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	420 Ciências da vida	100	Ficha submetida
Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	421 Biologia e bioquímica	100	Ficha submetida
Paula Sofia Alves do Cabo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	314 Economia	100	Ficha submetida
Paula Cristina Azevedo Rodrigues	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	520 Engenharia e técnicas afins	100	Ficha submetida
Paula Cristina Santos Baptista	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	420 Ciências da vida	100	Ficha submetida
Rui Miguel Vaz de Abreu	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	421 Biologia e bioquímica	100	Ficha submetida
Sandra Sofia Quintero Rodrigues	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	621 Produção agrícola e animal	100	Ficha submetida
Sérgio Alípio Domingues Deusdado	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	480 Informática	100	Ficha submetida
Sílvia Freitas Moreira Nobre	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	319 Ciências sociais e do comportamento - programas não classificados noutra área de formação	100	Ficha submetida
Teresa Maria Montenegro Araújo A. Correia	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	621 Produção agrícola e animal	100	Ficha submetida
Vasco Augusto Pilão Cadavez	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
				2700	

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

27

3.4.1.2. Número total de ETI.

27

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos**3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.***

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	27	100

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	26	96.296296296296

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	19	70.37037037037
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação**3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	27	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

4. Pessoal Não Docente**4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.**

Apoiam as atividades pedagógicas e administrativas 44 funcionários não docentes, principalmente inseridos na carreira técnica superior (41%), e 11 investigadores, um de carreira e os restantes ao abrigo da norma Transitória DL57/2016 e do concurso ao estímulo ao emprego científico.

4.1.Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

The pedagogical and administrative activities are supported by 44 non-teaching staff, mostly are from the top technical career (41%), and 11 researchers, one inserted in the career and the others under the temporary norm DL57 / 2016 or from scientific employment stimulus.

4.2.Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Dos Técnicos Superiores, seis tem o grau de mestre na área em que desenvolvem a atividade profissional. Vinte e nove concluíram o ensino secundário e apenas doze não têm formação superior ao 9.º ano de escolaridade. Todos os investigadores são doutorados, cinco na categoria de investigador auxiliar e os restantes como investigador júnior. O apoio informático (manutenção, configuração de acessos, apoio multimédia na lecionação, atividades prestadas à comunidade, etc.) é assegurado por técnicos superiores com formação na área.

À biblioteca estão adstritos funcionários com formação bibliotecária.

Os laboratórios tem adstritos funcionários para apoio à preparação das aulas, gerir e organizar de stock de materiais e reagentes que garantam o seu normal funcionamento.

A unidade de química analítica conta com 2 técnicos superiores com o grau de mestre na área. A unidade de exploração agropecuária e as estufas de produção vegetal contam com 3 Técnicos Superiores e 12 Assistentes Operacionais.

4.2.Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

Six of those superior technicians have a master's degree in the area in which they develop their occupation. Twenty nine completed secondary education and only twelve have less than 9th grade. The researchers all have a doctorate, five in the category of research assistant and the others as junior researchers.

The informatics support (maintenance, configuration access, support for multimedia in the teaching process and the different activities provided to the academic community, etc) is ensured by superior technicians trained in the area.

To the library is assigned staff with librarian training.

All the laboratories, has assigned staff to support the preparation of lectures, manage and organize the stock of materials and reagents to ensure their normal operation. The analytical chemistry unit has 2 superior technicians with a master's degree in the field. The units of animal and plant production are supported by 3 superior technicians and 12 operational assistants.

5. Estudantes**5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1.Total de estudantes inscritos.**

71

5.1.2. Caracterização por género**5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	39.7
Feminino / Female	60.3

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.**5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year**

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	25
2º ano curricular	24
3º ano curricular	22
	71

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	33	38	38
N.º de candidatos / No. of candidates	72	86	84
N.º de colocados / No. of accepted candidates	35	40	45
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	24	27	20
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	10.7	11.2	11.4
Nota média de entrada / Average entrance mark	11.9	12.2	11.6

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3.Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Dados disponíveis no Portal InfoCursos relativos a 2016/2017 e 2017/2018 mostram que dos estudantes inscritos no 1º ano do Curso pela primeira vez, 20% escolheram a Licenciatura em Biologia e Biotecnologia em 1ª opção e foram colocados pelo Concurso Nacional de acesso; 14,3 % foi colocado por outros concursos do Regime Geral (.por exemplo: concurso especial para titulares de cursos superiores, cursos médios ou de um diploma de especialização tecnológica). Colocação por mudanças de curso corresponde a 11,4% (titulares de matrícula e inscrição em estabelecimento e curso de ensino superior) e por outros regimes 45,7%, por exemplo estudantes dos PALOP e Brasil. Relativamente ao número de estudantes colocados e número de inscritos pela primeira vez verifica-se que uma parte dos alunos colocados acaba por não efectuar a sua inscrição. Muitos desses estudantes são internacionais ou tiveram acesso através de concursos especiais. Nessas circunstâncias os alunos colocados podem eventualmente escolher outras opções, podem não ter conseguido visto de residência ou não ter obtido apoio financeiro para o prosseguimento de estudos pelo que desistem do curso

5.3.Eventual additional information characterising the students.

Data at InfoCursos Portal for 2016/2017 and 2017/2018 show that of the students enrolled in the 1st year of the Course for the first time, 20% chose the Biology and Biotechnology Degree in 1st option and were placed by the National Access Contest; 14.3% were placed by other General Regime competitions (e.g. Special Application for holders several diplomas, such as higher education, high school or technological specialization diploma). Placement for course changes corresponds to 11.4% (holders of registration and enrollment in any degree of higher education institutions) and by other applications schemes 45.7%, for example students from PALOP and Brazil. Regarding the number of students placed and number of enrolled for the first time it appears that a part of the students placed does not register. Many of these students are international students or have had access through special applications. Under these circumstances, students may eventually choose other options, may not have obtained a residence visa or financial support for further study and may give up the career

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	8	7	6
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	5	7	6
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	3	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2.Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de

conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

Não aplicável

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

Not applicable

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

As taxas de sucesso escolar (alunos avaliados/alunos aprovados) para as diferentes áreas científicas do curso de Biologia e Biotecnologia são as seguintes: Tecnologias de Protecção do Ambiente 92,6%; Ciências Sociais e Empresariais 93,2%; Produção Agrícola e Animal 92,8%; Biologia e Bioquímica 88,6%; Indústrias Transformadoras 85,7%; Engenharia e Técnicas Afins 82,6%; Ciências Físicas 78,9%; Informática 77,9% e Matemáticas e Estatística 63,6%.

A estes resultados devemos acrescentar a percentagem de horas de trabalho por área científica que é a seguinte: Tecnologias de Protecção do Ambiente 3,3%; Ciências Sociais e Empresariais 6,7%; Produção Agrícola e Animal 3,3%; Biologia e Bioquímica 56,3%; Indústrias Transformadoras 3,3%; Engenharia e Técnicas Afins 10%; Ciências Físicas 6,9%; Informática 5,3% e Matemáticas e Estatística 4,9%. A partir da análise destes dados constata-se que a área científica que representa o maior peso em número de horas de trabalho, área de Biologia e Bioquímica, apresenta uma taxa de sucesso de 88,6 % que é bastante satisfatória. Mesmo no caso da área de Engenharia e Técnicas Afins que ocupa 10% das horas de trabalho os resultados mostram uma taxa de sucesso apreciável (82,6%). Também a área das Indústrias Transformadoras, que corresponde a 3,3% das horas de trabalho, regista um sucesso de 85,7%.

As áreas com percentagens de sucesso superiores são áreas com pouco peso em relação ao número de horas de trabalho, Tecnologias da Protecção Ambiental, Ciências Sociais e Empresariais e Produção Agrícola e Animal. Contudo, a área de Matemática e Estatística apesar de ter poucas horas de trabalho é, tradicionalmente, a que apresenta maiores dificuldades para os alunos, pelo que a taxa de aprovação é a mais baixa

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

The rates of success (students assessed/students approved) for the different scientific areas of the degree in Biology and Biotechnology are as follows: Environmental Protection Technologies 92.6%; Social and Business Sciences 93.2%; Agricultural and Animal Production 92.8%; Biology and Biochemistry 88.6%; Manufacturing Industries 85.7%; Engineering and Related Techniques 82.6%; Physical Sciences 78.9%; Informatics 77.9%; Mathematics and Statistics 63.6%. Moreover the percentage of working hours per scientific area is as follows: Environmental Protection Technologies 3.3%; Social and Business Sciences 6.7%; Agricultural and Animal Production 3.3%; Biology and Biochemistry 56.3%; Manufacturing Industries 3.3%; Engineering and Related Techniques 10%; Physical Sciences 6.9%; Informatics 5.3% and Mathematics and Statistics 4.9%.

The combined analysis of these two sets of data shows that the scientific area that has a greater number of working hours, Biology and Biochemistry, has a success rate of 88.6% which is satisfactory. However the most successful areas are those with less working hours, such as Environmental Protection Technologies, Social and Business Sciences, Agricultural and Animal Production. Finally, the area of Mathematics and Statistics, despite having also less working hours is traditionally the one that presents the main difficulties for the students. Therefore the success rate is also the lowest

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

Não existem dados suficientes para fornecer informação estatística sobre o desemprego registado deste curso. A amostra de alunos diplomados do curso, no período em causa, é demasiado pequena. Isto pode acontecer porque se trata de um curso pequeno, ou porque se trata de um curso recente. Fonte Portal InfoCursos (<http://infocursos.pt>) apresenta dados e estatísticas sobre os cursos ministrados em estabelecimentos de ensino superior portugueses. Contudo, é do conhecimento desta Comissão que alguns dos alunos que concluíram a sua formação nos últimos três anos se encontram a trabalhar em empresas do ramo, como por exemplo a Labesfal-Fresenius Kabi e na Inno - Serviços Especializados Em Veterinária. Outros estudantes são bolseiros de investigação em projectos e a maioria prosseguiu os seus estudos para a obtenção de grau de mestre no IPB e noutras instituições nacionais

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

There are not enough data to provide information on the rate of employment as the sample of graduates in Biology and Biotechnology during the period in analysis is too small. This can happen because it is a recent course. The InfoCursos Portal (<http://infocursos.pt>), a statistical source from the Portuguese government, provides some data and statistics on the courses offered in Portuguese higher education institutions. However, we are aware that some of the students who have completed their training in the last three years are working in several companies of Biotechnology, such as Labesfal-Fresenius Kabi and Inno - Specialized Veterinary Services, for instance. Other students are project research fellows and most of them have continued their studies to obtain a master's degree at IPB or at other national institutions

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

O curso de Biologia e Biotecnologia veio substituir a licenciatura em Eng. Biotecnológica. Os resultados do inquérito à empregabilidade dos licenciados em Eng. Biotecnológica, entre 2012 e 2015, mostram que a maioria também prosseguiu estudos para a obtenção de grau de mestre e de doutor, no IPB e noutras instituições nacionais e internacionais. Alguns desses licenciados encontram-se na vida ativa, a trabalhar em empresas de biotecnologia como por exemplo, Deifil Technology Lda. (www.deifil.pt), Spawnfoam-Biomateriais (<https://www.spawnfoam.pt/>), Destilaria de Óleos Essenciais, ou noutro tipo de projectos, empresas e associações relacionadas com o Olival e Castanheiro, Apicultura, Controlo de Qualidade, Técnico de Emergência Médica, ou mesmo trabalhadores independentes na área da agricultura e biotecnologia. Há uma tendência para o prosseguimento de estudos no sentido da obtenção de qualificação ao nível de mestrado e de doutoramento, mas também há oportunidades de emprego na área

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The degree in Biology and Biotechnology followed the previous degree in Biotechnological Engineering. The rate of employment of such previous degree in Biotechnology has been assessed by two different surveys concerning the graduates from 2012 to 2015. Data of such surveys show that the majority of the students have also pursued studies to obtain a master's at IPB and at national and international institutions. Some were engaged in PhD programmes. Several of these graduates are working in biotechnological companies such as Deifil Technology Lda. (www.deifil.pt), Spawnfoam-Biomaterials (<https://www.spawnfoam.pt/>), Essential Oils, or other projects, companies and associations related to Olive and Chestnut, Beekeeping, Quality Control, Emergency Medical. Others are independent workers in agriculture and biotechnology. There is a tendency to follow postgraduate studies towards master's and doctoral qualifications, but there are also job opportunities in the domain of Biotechnology

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	20	Nada a observar/No observations

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/49d10963-920b-b121-fa4e-5daed9725fc7>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/49d10963-920b-b121-fa4e-5daed9725fc7>

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

Na ESAB as principais actividades de desenvolvimento tecnológico enquadram-se em projectos de investigação financiados por entidades nacionais e internacionais. Estas actividades identificam-se claramente com as áreas científicas do ciclo de estudos da Licenciatura em Biologia e Biotecnologia. Como exemplos destacam-se: i) O desenvolvimento de um bioproduto para o tratamento do cancro do castanheiro, que tem contribuído para a recuperação de muitas árvores doentes dos souts, permitindo o controlo das quebras de produção associados à morte das árvores; ainda ao nível da protecção sanitária das principais culturas da área de influência do IPB tem sido desenvolvido trabalho no âmbito do controlo biológico de doenças recorrendo a fungos benéficos específicos, como o controlo da antracnose da oliveira. Estes estudos de biocontrolo incorporam ainda relações com os sistemas de mobilização do solo onde se procura conhecer a ocorrência de fungos benéficos, ii) Em Trás-os-Montes a produção e exportação de mel é um sector em expansão. De forma a aumentar os rendimentos dos apicultores, o aproveitamento do excedente de produção e/ou mel de qualidade inferior têm sido alvo de estudo. Neste âmbito, têm sido desenvolvidas novas metodologias na fermentação do hidromel, como a seleção de estirpes iniciadoras da fermentação, imobilização de células e fermentação em contínuo. Outros impactos positivos resultantes do desenvolvimento tecnológico têm sido registados no desenvolvimento de aptasensores para detecção de biomarcadores proteicos e línguas electrónicas para aplicação na indústria alimentar, assim como o desenvolvimento de ingredientes naturais como conservantes, corantes, aromas e bioativos para substituir homólogos sintéticos amplamente utilizados como aditivos em formulações de alimentos e cosméticos. Estes avanços têm tido repercussões positivas na qualidade do produto final, nomeadamente na formulação de novos produtos lácteos funcionais, através da incorporação de micosteróis em iogurtes, obtenção de corantes naturais com excelente capacidade corante e a sua obtenção por um processo limpo sem recurso a solventes orgânicos, obtenção de conservantes com grande estabilidade em meio aquoso e capacidade antioxidante capaz de aumentar o tempo de prateleira dos alimentos. Ainda como resultado destas importantes contribuições têm sido publicados vários trabalhos em revistas indexadas, em revistas científicas e técnicas nacionais e internacionais, em folhetos de divulgação; têm

sido feitas com regularidade sessões de transferência de tecnologia através da realização de dias abertos e sessões de esclarecimento ao sector produtivo. Acrescem cursos vários no âmbito das técnicas de micropropagação e cultura de células. A ESAB possui um laboratório de enologia que, para além do apoio a todas as actividades lectivas e de investigação, presta um serviço à comunidade, nomeadamente às associações de agricultores realizando análises de vinhos e aconselhamento técnico

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

Within ESAB and CIMO framework, the main activities of technological development fall under research projects financed by national and international entities. These activities are clearly identified with the scientific areas of the degree in Biology and Biotecnologia. Examples include: (i) the development of a bio-product for the treatment of chestnut cancer, which has contributed to the recovery of many diseased trees from the chestnuts tree, allowing the control of yield failures associated with the death of trees; Also in terms of sanitary protection of the main harvests in the IPB's area of influence, work has been carried out in the field of biological control of diseases using specific beneficial fungi, such as the control of olive anthracnose. These biocontrol studies also incorporate relationships with soil mobilization systems in which the occurrence of beneficial fungi is investigated. (ii) In Trás-os-Montes honey production and export is a growing sector. In order to increase beekeeper profits, the use of remaining production and / or inferior honey quality has been studied. In this context, new methodologies have been developed in the fermentation of mead, such as the selection of fermentation starter strains, cell immobilization and continuous fermentation. Other positive impacts resulting from technological development have been recorded in the development of aptasensors for the detection of protein biomarker and electronic tongue for application in the food industry, as well as the development of natural food additives as preservatives, colors, flavors and bioactive compound to replace widely used synthetic essences in food and cosmetic formulations. These research had positive repercussions on the quality of the final product, namely in the formulation of new functional dairy products, by incorporating fungal sterols in yoghurt, development of natural color with excellent food coloring capacity and obtaining without the use of organic solvents, development of food preservatives with great stability in aqueous medium and antioxidant capacity capable of increasing the shelf life of products. As a result of these important contributions, several papers have been published in indexed journals, in national scientific and technical journals, in leaflets; technology transfer sessions have been held regularly through the holding of open days and briefings to the productive sector. Furthermore several courses in micropropagation techniques and cell culture were organized. ESA has an oenology laboratory which, in addition to supporting all teaching and research activities, provides a service to the community, including farmers' associations, through wine analysis and technical advice

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Entre 2017-2020, as actividades científicas descritas em 6.2.4, além de outras, decorreram no âmbito de projectos financiados nas áreas científicas do plano de estudos do curso de Biologia e Biotecnologia. As principais acções repartiram-se em 12 projectos internacionais (POCTEP, PRIMA, HORIZON 2020, ERA-NET, C2TN/IST, European Commission) e 34 financiados por programas nacionais (POCI_FEDER-FCT, SAICT, PTDC, PDR 2020, PAN, POSEUR, Portugal 2020, NORTE 2020, PRODER, COMPETE 2020, PRODER, STAICT-Copromoção). Estes projectos proporcionaram um financiamento de 5.270.473,09 € e envolveram parcerias com entidades tanto internacionais como nacionais que passam por Universidades, Institutos Politécnicos, e diferentes instituições (INIAV, IVIA, CNR, Ciimar, CICYTEX), Cooperativas e Associações da região e empresas. Muitas das actividades destes projectos acolheram alunos de Licenciatura, integrando-os em planos de trabalho conducentes à obtenção do grau de Licenciado em Biologia e Biotecnologia

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

Since 2017-2020, the scientific activities described in 6.2.4, among others, carried out under the scope of projects funded in the scientific areas of the study programme of the Biology and Biotecnologia degree. The main actions were divided into 12 international projects (POCTEP, PRIMA, HORIZON 2020, ERA-NET, C2TN / IST, European Commission); 34 were funded by national programs (POCI_FEDER-FCT, SAICT, PTDC, PDR 2020, PAN, POSEUR, Portugal 2020, NORTH 2020, PRODER, COMPETE 2020, PRODER, STAICT-Copromotion). Such projects provided a global funding of € 5,270,473.09 and involved partnerships with both international and national entities including Universities, Polytechnic Institutes, and different institutions (INIAV, IVIA, CNR, Ciimar, CICYTEX), regional Cooperatives and Associations and companies. Many of the activities of these projects welcomed undergraduate students, incorporating them into work plans leading to a final report to obtain a degree in Biology and Biotecnologia

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	61.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	19.7
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	7.8

Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	10.7
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	7

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2.Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Mobilidade de docentes e alunos através do Programa Erasmus e IACOBUS: protocolos de cooperação entre 19 países e 108 universidades/Politécnicos. Estabelecimento de um protocolo de cooperação entre a ESA e a Universidade UTFPR do Brasil para implementação de um Programa de Dupla Diplomação na área da Biologia e Biotecnologia que visa promover o intercâmbio de estudantes e a cooperação entre professores (estágios e trabalhos de investigação). Docentes do ciclo de estudos integram redes internacionais como EUREKA ECOPLUGMIC e IBER-XYFAS. Alguns são membros do CIMO, fortemente envolvido em redes internacionais como a Mountain Partnership, a EUROMONTANA, MRI, LuMont, RIIM, RNIM, NEMOR, entre outras. O CIMO colabora com várias instituições nacionais e internacionais: Empresas e Associações; Instituições Científicas; Instituições governamentais e Organizações não-governamentais. Mais detalhes das parcerias em <http://cimo.esa.ipb.pt/web/index.php?r=site/partners>

6.3.2.Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

Teacher and student mobility through Erasmus and IACOBUS Program. A partnership agreement was established between IPB/ESAB and a Brazilian university UTFPR in view of the organization of common certificates/diplomas in Biology and Biotechnology (double certificates), promoting student exchange and cooperation between teachers. Teachers integrate international networks such as EUREKA ECOPLUGMIC and IBER-XYFAS and are also integrated in CIMO, strongly involved in international networks such as the Mountain Partnership, EUROMONTANA, MRI, LuMont, RIIM, RNIM, NEMOR among others. CIMO collaborates with several national and international institutions in various research projects. Some of these institutions are divided into the following categories: Companies and associations; International and National Scientific Institutions; Governmental institutions and non-governmental organizations. More details of these partnerships in <http://cimo.esa.ipb.pt/web/index.php?r=site/partners>

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4.Eventual informação adicional sobre resultados.

Alunos de Biologia e Biotecnologia participam ativamente em eventos anuais do IPB, alguns realizados no âmbito específico da formação. Exemplos: Poliempreende, Seminário Biofrábricas, Bioprodutos & Inovação, Dermofarmácia: dos Produtos Naturais à Cosmética, Curso Cultura de Células Animais e Aplicações Clínicas, Curso Cultura de Plantas in-vitro: do Agar à Terra, Workshop Bioinformática, Semana das Ciências Agrárias, Encontro de Jovens Investigadores. Colaboram em ações promocionais para futuros alunos e comunidade em geral: Dia Aberto, Semana de Ciência e Tecnologia, Verão Ciência, Ciência Viva no Laboratório, e aulas temáticas no domínio da Biologia e Biotecnologia. Acedem a diversos projectos no âmbito da Oferta Extra Curricular do IPB, na área da Inovação Baseada em Desafios, Estágio Iniciação Científica, ou Plano Desenvolvimento + Carreiras.

Listagem de Relatórios de Estágio submetidos e apresentados com aproveitamento:

- *Caracterização química e propriedades bioactivas de folhas e caule de Acacia dealbata Link. Controlo Microbiológico Ambiental (2019)*
- *Caracterização da comunidade microbiana no sistema Philaenus Spumaris, espuma e planta de Colesosteplus myconis (2019)*
- *Caracterização química e avaliação das propriedades bioactivas das plantas Sonchus asper L. e Sonchus oleraceus L. (2019)*
- *Caracterização das comunidades de aves em diferentes espaços verdes numa cidade do Nordeste de Portugal (2019)*
- *Avaliação das condições de higiene e segurança alimentar de produtos alimentares. (2019)*
- *Tratamento de culturas de Symbiodinium spp. Axénicas. (2018)*
- *Otimização de colorações histoquímicas e imunohistoquímicas em citologia de amostras biológicas veterinárias. (2018)*
- *Corresposta do ouriço-do-mar (Paracentrotus lividus) às oscilações de temperatura. (2018)*
- *Potencial das plantas de sapal para a remoção de compostos farmacêuticos de sedimentos estuarinos. (2018)*
- *Implementação de ensaio celular OxHLIA de avaliação in vitro da actividade antioxidante. (2018)*
- *Avaliação da composição nutricional e química de diferentes génotipos de Allium sativum L. (2018)*
- *Elucidação dos mecanismos envolvidos na inibição da Pseudomonas savastoni pv, savastoni por bactérias endofíticas. (2017)*
- *Elaboração de uma biblioteca de DNA genómico de Castanea sativa. (2017)*
- *Fatores moleculares relacionados com a defesa da oliveira contra o olho de pavão. (2017)*
- *Estudo do crescimento e do processo de carotenogénese de uma estirpe de Pichia pastoris produtora de carotenóides. (2017)*
- *Clonagem e expressão de alfa-tox de Echiichithys vipera em E. coli. (2017)*
- *Identificação de bactérias halófitas por métodos genómicos e proteómicos. (2017)*
- *Isolamento e identificação de fungos endofíticos em diversos órgão de Coleosteplus mycoris. (2017)*
- *Pesquisa de Salmonella spp. pelo método VIDAS® UP Salmonella. (2017)*
- *Efeito da adubação com fertilizantes nitrogenados na composição química e actividade antioxidante de folhas de Cichorium spinosum L. (2017)*

6.4.Eventual additional information on results.

Students from the Biology and Biotechnology degree actively participate in annual IPB events, some in the specific field of their training, such as: Poliempreende, Seminário Biofrábricas, Bioprodutos & Inovação, Dermofarmácia: dos Produtos Naturais à Cosmética, Curso Cultura de Células Animais e Aplicações Clínicas, Curso Cultura de Plantas in-vitro: do Agar à Terra, Workshop Bioinformática, Semana das Ciências Agrárias, Encontro de Jovens Investigadores. They also collaborate on promotional activities for prospective students and the community such as, Open Days, Science and Technology Week, Summer Science, Living Science in the Lab, and thematic classes in Biology and Biotechnology. They access several projects under the IPB Extra Curricular Offer, in the area of Challenge Based Innovation, Scientific Initiation Internship, or Development + Careers Plan.

List of Internship Reports submitted and successfully concluded:

- *Caracterização química e propriedades bioactivas de folhas e caule de Acacia dealbata Link. Controlo Microbiológico Ambiental (2019)*
- *Caracterização da comunidade microbiana no sistema Philaenus Spumaris, espuma e planta de Colesostephus myconis (2019)*
- *Caracterização química e avaliação das propriedades bioactivas das plantas Sonchus asper L. e Sonchus oleraceus L. (2019)*
- *Caracterização das comunidades de aves em diferentes espaços verdes numa cidade do Nordeste de Portugal (2019)*
- *Avaliação das condições de higiene e segurança alimentar de produtos alimentares. (2019)*
- *Tratamento de culturas de Symbiodinium spp. Axénicas. (2018)*
- *Otimização de colorações histoquímicas e imunohistoquímicas em citologia de amostras biológicas veterinárias. (2018)*
- *Corresposta do ouriço-do-mar (Paracentrotus lividus) às oscilações de temperatura. (2018)*
- *Potencial das plantas de sapal para a remoção de compostos farmacêuticos de sedimentos estuarinos. (2018)*
- *Implementação de ensaio celular OxHLIA de avaliação in vitro da actividade antioxidante. (2018)*
- *Avaliação da composição nutricional e química de diferentes génotipos de Allium sativum L. (2018)*
- *Elucidação dos mecanismos envolvidos na inibição da Pseudomonas savastoni pv, savastoni por bactérias endofíticas. (2017)*
- *Elaboração de uma biblioteca de DNA genómico de Castanea sativa. (2017)*
- *Fatores moleculares relacionados com a defesa da oliveira contra o olho de pavão. (2017)*
- *Estudo do crescimento e do processo de carotenogénese de uma estirpe de Pichia pastoris produtora de carotenóides. (2017)*
- *Clonagem e expressão de alfa-tox de Echiichithys vipera em E. coli. (2017)*
- *Identificação de bactérias halófitas por métodos genómicos e proteómicos. (2017)*
- *Isolamento e identificação de fungos endofíticos em diversos órgão de Coleostephus mycoris. (2017)*
- *Pesquisa de Salmonella spp. pelo método VIDAS® UP Salmonella. (2017)*
- *Efeito da adubação com fertilizantes nitrogenados na composição química e actividade antioxidante de folhas de Cichorium spinosum L. (2017)*

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1.Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1.Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<sem resposta>

7.1.2.Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1.Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

Na ESA-IPB estão implementados diversos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e atividades desenvolvidas pelos serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, as quais se baseiam

nos seguintes instrumentos de recolha de informação:

i) modelos próprios para elaboração das fichas de unidade curricular (guia ECTS), as quais incluem os resultados da aprendizagem e competências a adquirir na UC, os pré-requisitos o aluno deverá possuir para a frequência da UC, os conteúdos da unidade curricular, a bibliografia recomendada, os métodos de ensino e de aprendizagem, as alternativas de avaliação e a língua em que é ministrada. Estas fichas estão disponíveis on-line na página do instituto (http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/guiaects/cursos/mestrados/curso?cod_escola=3041&cod_curso=9029), ou são facultadas pelo Gabinete de Relações Internacionais quando solicitadas. O preenchimento destas fichas é efetuado anualmente pelo responsável da UC, revisto tecnicamente por um docente da área científica, pelo diretor de curso que supervisiona a potencial sobreposição de conteúdos entre as diferentes UCs do curso e validada pelo coordenador do departamento.

ii) Introdução e disponibilização dos sumários em plataforma própria, disponível aos discentes para consulta e avaliação dos níveis de assiduidade;

iii) Plataforma Web (IPB-Virtual), onde são alocados os recursos disponibilizados aos discentes no âmbito de cada UC (ex. apresentações sobre os tópicos da UC; fichas de trabalho; documentos de estudo; entre outros) e através da qual é possível agilizar a comunicação entre alunos e professores. Adicionalmente, a plataforma possui um arquivo digital que permite a submissão de trabalhos/documentos por parte dos discentes;

iv) Relatórios semestrais da comissão de curso, apresentados em assembleia do Conselho Pedagógico, onde se reflete as dificuldades na execução das atividades decorridas ao longo do semestre e as preocupações dos alunos e dos docentes responsáveis pela lecionação das UCs.

v) Inquérito semestral sobre o desempenho pedagógico ao nível das UCs: neste processo são colocadas questões aos alunos sobre o funcionamento de cada unidade curricular, o seu próprio desempenho e o desempenho dos docentes. Permitem ainda aferir a carga de trabalho exigida e a articulação entre matérias. Os resultados dos inquéritos são distribuídos aos docentes, aos coordenadores de departamento e aos diretores de curso, para efeitos de reflexão crítica. As situações desfavoráveis são avaliadas aos diversos níveis, definindo-se as medidas de melhoria a implementar ou justificação para o ocorrido. Cada departamento e direção de curso elabora um relatório, que é posteriormente integrado no relatório global de desempenho pedagógico a aprovar em Conselho Pedagógico.

vi) Inquérito semestral de avaliação do funcionamento da UC: após o término da unidade curricular, é solicitado aos docentes responsáveis a apreciação sobre o desempenho escolar, a adequação de programa, meios disponíveis e procedimentos de avaliação, iniciativas pedagógicas realizadas e a sua integração nos objetivos da UC (por ex. saídas de campo, organização de exposições, espetáculos, seminário, conferência, etc.) e sobre o desenvolvimento de competências transversais de comunicação oral e escrita, capacidade crítica, ou outra. O modelo deste relatório pode ser consultado em <http://www.ipb.pt/files/20191214isua.pdf>;

vii) Relatório global de funcionamento do curso, onde o Diretor de curso, com base nos inquéritos ao funcionamento das UC, analisa e discute os seguintes pontos: (i) Apreciação geral do sucesso escolar; (ii) Cumprimento do programa das UCs; (iii) Adequação dos meios disponíveis aos objetivos do curso; (iv) Preparação prévia dos alunos para o acompanhamento das UC; (v) Adequação das metodologias de avaliação aos objetivos do curso e ao número de ECTS das UC; (vi) Iniciativas pedagógicas relevantes para a formação dos alunos e apoio à aprendizagem/sucesso escolar; (vii) Atividades pedagógicas realizadas e sua integração nos objetivos do curso (por ex. saídas de campo, organização de exposições, espetáculos, seminário, conferência, etc.); (viii) Competências transversais desenvolvidas (comunicação oral e escrita, capacidade crítica, outros); e (ix) Sugestões de melhoria. O modelo deste relatório pode ser consultado em <http://www.ipb.pt/files/20191214ueru.pdf>. Todos os relatórios elaborados pela Comissão de Curso são remetidos para apreciação ao Conselho Pedagógico.

viii) Relatório de atividades da Escola, onde cada departamento é responsável pela elaboração do relatório de atividades dos seus docentes. Nesse relatório são ainda comparados e analisados indicadores sobre a procura do curso, taxas de sucesso e de abandono escolar, eficiência educativa, empregabilidade, etc..

ix) Relatório institucional sobre a concretização do Processo de Bolonha, no qual é analisada, de forma integrada, a evolução de todos os ciclos de estudos do IPB.

Além da recolha de informação referida anteriormente, são ainda efetuados os seguintes inquéritos:

(i) Inquéritos aos empregadores com o intuito de validar a adequação das competências dos diplomados às reais necessidades das empresas;

(ii) Inquéritos aos ex-alunos de modo a avaliar o seu grau de satisfação relativamente às competências adquiridas e a adequação do emprego ao diploma;

(iii) Recolha de informação interna sobre o sucesso escolar e o abandono;

(iv) Recolha de informação externa sobre empregabilidade.

Relativamente aos serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, refiram-se os seguintes órgãos:

O Conselho Pedagógico (CP) da Escola é o órgão com competências para a avaliação das orientações pedagógicas e dos métodos de ensino/aprendizagem e de avaliação. Este órgão aprova alterações ao regulamento pedagógico e propõe medidas para melhorar o sucesso escolar. É constituído por docentes e alunos, em igual número, de todos os cursos. Os processos de tomada de decisão têm por base as reflexões geradas ao nível das comissões de curso. Os alunos das comissões de curso são responsáveis pela interação com os demais colegas do curso, enquanto os docentes são responsáveis por recolher contributos dos seus departamentos.

O CP promove semestralmente os inquéritos pedagógicos, referidos anteriormente, bem como os inquéritos de avaliação do funcionamento das UCs e os relatórios globais de funcionamento dos cursos, realizando posteriormente uma reflexão crítica sobre os documentos. O Diretor da Escola, que preside ao Conselho Pedagógico, é o responsável por executar as deliberações deste órgão.

As comissões de curso e as comissões científicas dos mestrados refletem sobre as questões mais específicas do ciclo de estudos, solicitando, aos departamentos, alterações ao nível das UCs e, caso tal se justifique, propondo alterações ao plano de estudos, os quais carecem de aprovação pelo CTC.

Os departamentos analisam questões específicas das UCs pelas quais são responsáveis, implementando as melhorias que sejam necessárias. O conselho permanente da Escola debate questões transversais aos departamentos, acordando medidas de uniformização.

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

ESA-IPB has several mechanisms in place to ensure the quality of the study cycles and activities carried out by the services or structures supporting the teaching and learning processes, which are based on the following tools to collect information:

- i) Own models for the elaboration of the course unit form (ECTS guides), which include the learning outcomes and competencies to be acquired in the course, the necessary prerequisites for the student to accomplish the course, the syllabus, recommended bibliography, teaching and learning methods, assessment alternatives, and language in which it is taught. These are available online at the institute's website (http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/guiaects/cursos/mestrados/curso?cod_escola=3041&cod_curso=9029) or provided by the International Relations Office upon request. These forms are completed annually by the UC head, technically reviewed by a professor from the same scientific area, checked by the programed director who oversees the potential overlap of contents between the different course and validated by the department coordinator.*
- ii) Introduction and availability of summaries in a specific platform, available to students for consultation and assessment of attendance levels;*
- iii) Web Platform (IPB-Virtual), where teachers may allocate resources available to students for each UC (eg presentations on UC topics; worksheets; study documents; among others) and through which it is possible to streamline communication between students and teachers. Additionally, the platform has a digital archive that allows students to submit essays.*
- iv) Semester reports from the course committee, presented at the Pedagogical Council meeting, which reflects the difficulties in the execution of the activities that took place during the semester and the concerns of students and teachers in the learning process.*
- v) Semi-annual survey on pedagogical performance at UC level: In this process, students are asked about the functioning of each course, their own performance and the teachers' performance. The required workload and the articulation between material is also addressed. Survey results are distributed to teachers, department coordinators and course directors, for critical reflection. Unfavourable situations are evaluated at various levels, defining the improvement measures to be implemented or justification for occurrence. Each department and course director prepares a report, which is then integrated into the overall pedagogical performance report to be approved by the Pedagogical Council.*
- vi) Semi-annual curricular unit self-assessment: after the conclusion of the curricular unit, the responsible teachers are asked to evaluate the student performance within the course, the adequacy of the program, the available means and evaluation procedures, the pedagogical initiatives carried out and its integration into the goals of the course (e.g. field trips, organization of exhibitions, shows, seminar, conference, etc.) and on the development of transversal competences of oral and written communication, critical ability, or other. The model of this report can be consulted at <http://www.ipb.pt/files/20191214isua.pdf>;*
- vii) Global course operation report, where the program director, based on the curricular unit self-assessment, analyses and discusses the following points: (i) general appreciation of students performance; (ii) compliance with the curricular unit program; (iii) adequacy of available means to the course objectives; (iv) prior preparation of students for follow-up the program; (v) adequacy of assessment methodologies to the course objectives and the number of ECTS; (vi) pedagogical initiatives relevant to student education and support for learning/school achievement; (vii) Pedagogical activities carried out and their integration in the course objectives (e.g., field trips, organization of exhibitions, shows, seminar, conference, etc.); (viii) Cross-cutting competences developed (oral and written communication, critical ability, others); and (ix) Suggestions for improvement. The template for this report can be found at <http://www.ipb.pt/files/20191214ueru.pdf>. All reports prepared by the Course Committee are sent to the Pedagogical Council;*
- viii) School activity report, where each department is responsible for preparing the activity report of its teachers. This report also compares and analyzes indicators on course demand, success and dropout rates, educational efficiency, employability, etc.*
- ix) Relatório institucional sobre a concretização do Processo de Bolonha, no qual é analisada, de forma integrada, a evolução de todos os ciclos de estudos do IPB.*
- x) Institutional report on the accomplishments of the Bologna Process, which analyses the evolution of all the IPB study cycles.*

In addition to the above information, the following surveys are also carried out:

- (a) enquiries to employers to validate the adequacy of the graduates' competences to the real needs of the companies;*
- (b) enquiries to alumni to assess the satisfaction level as far as competences and job adequacy to the diploma is concerned;*
- (c) data collection in respect to students performance and dropout;*
- (d) automatic data collection related to employment of graduate students.*

Regarding the services or structures that support the teaching and learning processes, the following bodies should be mentioned:

The Pedagogical Council (PC) of the School is the body with competences to assess the pedagogical guidelines and the teaching and evaluation methodologies. This body approves amendments to the pedagogical regulation and proposes measures to improve school success. It consists of teachers and students, in equal number, from all courses. The decision-making processes are based on the reflections generated at the level of course committees.

Course committee students are responsible for interacting with other course colleagues, while teachers are responsible for collecting inputs from their departments.

The CP promotes, twice a year, the pedagogical surveys mentioned above, as well as the course unit self-assessment and the overall reports of the courses operation, conducting a critical reflection on the documents. The Director, who is the president of the pedagogic council, is responsible for putting into practice the pedagogic council's decisions. The course committees and the master scientific committees reflect upon the more specific questions concerning the cycle of studies, asking the departments for courses changes and, if that's relevant, suggesting changes to the syllabus, which requires CTC approval.

The departments analyze specific issues related to the courses which they are responsible for, completing any necessary improvement. The School's permanent council discusses crosscutting issues related to the departments, deciding on standardization measures.

7.2.2.Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

A implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do ciclo de estudos compreende 4 níveis distintos: Diretor de curso e presidente da comissão científica, que é o responsável pela elaboração do relatório anual da comissão de curso;

Conselho Pedagógico, que é responsável pela aprovação do inquérito de avaliação pedagógica;

Diretor da Escola, que é o responsável pela elaboração do relatório de atividades da Escola;

Vice-presidente do IPB para os assuntos académicos, que é o responsável pela elaboração do relatório institucional sobre a concretização do Processo de Bolonha e pelas plataformas Web de suporte à elaboração de fichas de unidade curricular (UC) e de sumários e à publicação de documentação de apoio aos alunos.

7.2.2.Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

The application of the quality assurance mechanisms in the cycle of studies comprises 4 different levels:

The program director and scientific committee president, responsible for the degree committee's annual report;

The pedagogical council, which is responsible for the approval of the annual pedagogical evaluation report;

The School's director, responsible for the School's activities report;

The IPB vice-president for the academic issues, responsible for the institutional report on the achievements of the Bologna Process and for the Web platform that supports the description of curricular units and lecture summaries and the publication and retrieval of support documentation for students.

7.2.3.Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Os estatutos da instituição contemplam três órgãos com funções de gestão: Conselho Técnico-Científico (CTC), Pedagógico (CP) e os Departamentos, além do Diretor.

O CP, além das funções de supervisão pedagógica, dos métodos de ensino e avaliação, coordena a aplicação do inquérito de avaliação do desempenho pedagógico.

Os dados do inquérito são tratados estatisticamente pelo Conselho Pedagógico e enviados às comissões de curso e aos departamentos. Estas estruturas elaboram relatórios, que devem incluir obrigatoriamente a justificação dos resultados desfavoráveis e as medidas consideradas adequadas para superar os problemas detetados.

Presentemente, a maioria dos docentes são membros do CIMO, sendo o seu desempenho científico avaliado pelos critérios estabelecidos pela FCT. Por fim, em concordância com os artigos 35º A e 35º C do ECPDESP, o IPB aprovou o regulamento de avaliação do desempenho da atividade docente. A avaliação tem uma periodicidade trienal.

7.2.3.Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The statutes of the institution contemplate three bodies with management function: Scientific and Pedagogical Council (PC) and the Teaching Departments, in addition to the Director

The PC, beyond the pedagogical functions of supervision, teaching methods and evaluation, coordinates the implementation of the survey for assessment of teaching performance. The survey data are statistically treated by the PC and sent to commissions and departments. These structures produce reports, which must necessarily include the justification of unfavorable results and the appropriate measures to overcome the problems identified.

Currently, most teachers are members of the CIMO and its performance is evaluated by scientific criteria established by the FCT. Finally, in accordance with Articles 35º A and 35º C of the ECPDESP, the IPB approved the regulation of the assessment of the performance of teaching staff. The evaluation will be taken every three years.

7.2.3.1.Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/ipb/quem-somos/ipb/legislacao-e-documentacao?p=338|335|1>

7.2.4.Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação do desempenho do pessoal não docente é efetuada de acordo com o SIADAP. No início de cada ano civil, são fixados os objetivos para cada funcionário, os quais poderão ser reformulados, ao longo do ano, como resultado das ações de monitorização e por comum acordo entre as partes.

No final do ano, depois de cada funcionário efetuar a sua autoavaliação, os superiores hierárquicos são responsáveis por avaliar o grau de cumprimentos dos objetivos, bem como as competências dos funcionários a seu cargo, com realização de uma entrevista para comunicação/discussão das avaliações.

O conselho coordenador da avaliação do IPB é responsável harmonização das classificações, por forma a garantir que apenas a 25% dos funcionários são atribuídas menções qualitativas de relevante.

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

Performance evaluation of nonteaching staff is made according to SIADAP. At the beginning of each calendar year are set out objectives for each employee, which can be reworked throughout the year as a result of the monitoring and by mutual agreement.

At the end of the year, each employee makes his self-evaluation and then the superiors are responsible for evaluating the degree of fulfilment of objectives, as well as the employees skills. For that, interviews for presentation and discussion of ratings are organized.

The IPB coordinating council is responsible for the classification harmonization, to ensure that only 25% of staff are assigned relevant qualitative terms.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

Toda a informação relativa ao ciclo de estudos, designadamente o plano de estudos, os objetivos, condições de acesso e saídas profissionais, pode ser consultado no portal da ESAB: <https://esa.ipb.pt/>

O Guia ECTS onde consta informação sobre resultados da aprendizagem e competências, pré-requisitos, conteúdos das UCs, métodos de ensino e de aprendizagem, bibliografia e sistema de avaliação, pode ser acedido no portal do IPB em: <http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/guiaects/cursos>

O IPB, através do Gabinete de Imagem e Apoio ao Estudante (GIAPE), participa ao longo do ano em eventos de promoção formativa/educacional, nos quais divulga os cursos lecionados na instituição. Estas ações, direcionadas para futuros estudantes e comunidade, envolvem a participação em feiras de emprego, sessões para estudantes do ensino secundário e profissional, eventos temáticos e exposições, entre outros. São exemplos o Dia Aberto, a Semana de Ciência e Tecnologia o Verão Ciência e o Ciência Viva no Laboratório

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

All information regarding the study cycle, such as the syllabus, the objectives, conditions of access and professional exits, can be consulted on the website of ESAB: <https://esa.ipb.pt>

The ECTS Guide which contains information on learning outcomes and competences, prerequisites and professional outlets, teaching and learning methods, bibliography and assessment system can be consulted online on the IPB website at: <http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/guiaects/cursos>

IPB, through the Office for Image and Student Support (GIAPE), frequently participates in training/educational promotion events, where it disseminates the courses available at the institution. These actions, oriented to the future students and the community, involve participation in job fairs, sessions for secondary and vocational students, thematic events and exhibitions, among others. Examples are Open Day, Science and Technology Week, Summer Science and Live Science in the Laboratory.

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

O IPB possui um plano de formação anual, publicado no sítio Web do IPB (<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>), visando:

Dotar os recursos humanos da instituição com as competências necessárias a acompanhar os processos de modernização e de gestão da qualidade em curso;

Requalificar o pessoal de forma a que possa desempenhar eficazmente novas funções.

Para os funcionários não docentes que necessitam de formação específica, não contemplada no plano de formação do IPB, a Escoa apoia financeiramente a sua inscrição a título individual em cursos técnicos ministrados por entidades externas à Instituição.

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

The IPB has an annual training plan, published on the website of IPB (<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>), to:

Provide the human resources of the institution with the necessary skills to cope with processes of modernization and ongoing quality management;

Retrain staff so that they can effectively perform new functions.

For nonteaching staff that requires specific training, not covered in the training plan of IPB, the School provides financial support for their registration in technical programmes offered by entities outside the institution.

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Os principais pontos fortes listados resultaram de reuniões com docentes e estudantes realizadas com o objetivo de reunir informação para a avaliação do curso. Em síntese são os seguintes:

- Formação adequada às necessidades atuais dos mercados nacional e internacional*
- Perfil de competências distinto de outras formações em Portugal, porque centrado em competências práticas e corpo docente bastante qualificado*
- Funcionamento (em termos gerais) do curso vai de encontro as expectativas iniciais dos alunos*
- Estágio final, que permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos em contextos práticos facilitando o contacto*

com empresas, instituições e o mercado de trabalho em geral

- *Corpo docente altamente qualificado, com reconhecida qualidade de investigação e vasta experiência na área da Biotecnologia*
- *Rentabilização das estruturas e equipamentos existentes que garantem qualidade de ensino, maioritariamente prático, e a realização de estágios em Centros de Investigação e de Tecnologia de reconhecido mérito científico*
- *Curso bastante equilibrado nos conteúdos e muito abrangente: o leque de UC preenche quase todas as áreas da biotecnologia*
- *Oportunidade de participar em diversos eventos, cursos livres, workshops, conferências, seminários de que são exemplo os seguintes: Poliempreende, Seminário Biofrábricas, Bioprodutos & Inovação, Workshop Dermofarmácia_dos Produtos Naturais à Cosmética, Curso de Cultura de Células Animais e Aplicações Clínicas, Curso de Cultura de Plantas in-vitro: do Agar à Terra, Workshop de Bioinformática, Semana das Ciências Agrárias, Encontro de Jovens Investigadores*
- *Incentivo à mobilidade de estudantes e docentes com possibilidade de participar em programas europeus e internacionais*
- *Reconhecimento de créditos de alunos provenientes de distintas formações de nível técnico-profissional, técnico-científico, tanto nacionais como internacionais, em especial dos PALOP*
- *Algum grau de internacionalização, em particular em UC de Biotecnologia, que são lecionadas com apoio em inglês, estimulando a aquisição de conhecimentos e a aplicação prática numa segunda língua para além do português (sobretudo inglês)*
- *Custo de vida na cidade/acessibilidades (deslocações na cidade podem ser feitas sem necessidade de meio de transporte) e economia local bastante satisfatórias*
- *Boas infraestruturas sociais: cantina com boas condições e com alimentação de qualidade a preços acessíveis*

8.1.1.Strengths

The main strengths listed were the result of meetings with teachers and students to gather information for course evaluation. In summary are as follows:

- *Training appropriate to current needs of national and international labor markets and professional opportunities*
- *Distinctive professional profile because it focuses on practical skills and the programme integrates biotechnology science into the practice*
- *Overall the training programme meets initial student expectations; UC contents are globally well balanced integrating a wide range of biotechnological approaches*
- *Final internship which may be carried out within the school or in another institution, as well as Research and Technology Centers of recognized scientific merit, promoting acquired knowledge applications and providing contact in a workplace learning environment*
- *Highly qualified faculty members with recognized research quality and extensive experience in Biotechnology*
- *Existing facilities and equipment guaranteeing quality and internships*
- *Very content-balanced and comprehensive course: The range of UC fills almost all areas of biotechnology*
- *Opportunity to become confident and competent professionals while participating in various events, open courses, workshops, conferences, seminars such as the following: Seminário Biofrábricas, Bioprodutos & Inovação, Workshop Dermofarmácia_dos Produtos Naturais à Cosmética, Curso de Cultura de Células Animais e Aplicações Clínicas, Curso de Cultura de Plantas in-vitro: do Agar à Terra, Workshop de Bioinformática, Semana das Ciências Agrárias, Encontro de Jovens Investigadores*
- *Student and faculty mobility programs to participate in European and international programs*
- *Recognition of credits from different technical-professional and technical-scientific degrees, both national and international, especially from PALOP*
- *Some level of internationalization, particularly in Biotechnology UC which are taught with English support, encouraging knowledge acquisition and practical application in a second language other than Portuguese (mainly English).*
- *Cost of living in the city / accessibility (walking distances, no need for transportation) and very satisfactory local economy*
- *Good social infrastructures such as accommodation and canteen with good conditions and affordable quality food*

8.1.2.Pontos fracos

Os principais pontos fracos identificados resultaram de reuniões com docentes e estudantes realizadas com o objetivo de reunir informação para a avaliação do curso. Em síntese são os seguintes:

- *Curso com pouca procura de estudantes nacionais*
- *Duração do estágio: por um lado demasiado curta o que por vezes tem impedido realização do mesmo em contexto de trabalho de empresas do ramo; por outro lado, a necessidade de prolongar o trabalho ou a redação do relatório final, transferindo a sua apresentação/conclusão para setembro/outubro o que impede a candidatura (em geral a decorrer no mês de agosto) atempada ao prosseguimento de estudos.*
- *Funcionamento de alguns estágios: exigência, extensão e aprofundamento dos temas diferente conforme o local de estágio e a orientação*
- *Conclusão do estágio/licenciatura: dificuldade manifesta de alguns alunos para concluir a redação do trabalho final e de assim poderem realizar a sua apresentação perante um júri, concluindo a licenciatura*
- *Algumas UC com sobreposição de conteúdos e poucas aplicações práticas, visto que se baseiam mais em demonstrações*
- *Pouco contacto com o tecido empresarial*
- *No caso de algumas das UC a aplicação de modelos pedagógicos e de planificação de aulas e trabalhos um pouco rígidos o que dificulta ou impede a participação em eventos técnico-científicos e visitas de estudo a instituições e empresas*

8.1.2.Weaknesses

The main weaknesses identified resulted from meetings with faculty and students to gather information for course evaluation. In summary are as follows:

- *Degree programme demand lower than expected considering national students and annual candidates*
- *Internship duration: a too short period (2,5 months) which has sometimes prevented to carry out the project within external context and institutions; the need to extend the work or the drafting of the final report, transferring its presentation / conclusion to September / October, which inhibits the application (usually in August) for postgraduate studies.*
- *Internship functioning and procedure: scientific and technical requirements, extension and deepening of topics are different according to each institution and supervision*
- *Achievement of the internship / programme degree: Some students have a clear difficulty in completing and writing the final report so that they can make their presentation and conclude their graduation*
- *Some UC content overlapping and less practical applications as some classes mostly rely on practical demonstrations*
- *Low level of industrialization and a few number of Biotechnology companies within the area of influence of ESAB/IPB*
- *In the case of some UC: pedagogical models, syllabus and coursework slightly rigid preventing the participation in technical-scientific events and visits to institutions and companies*

8.1.3.Oportunidades

- *Facilidade no prosseguimento de estudos avançados ao nível de mestrado e até doutoramento*
- *Nova centralidade da região de Trás-os-Montes no contexto Ibérico e Europeu abre oportunidades aos licenciados a nível da empregabilidade e na criação de empresas no âmbito da área da Biotecnologia e Prestação de Serviços*
- *Aumento da visibilidade científica do corpo docente decorrente das parcerias estabelecidas no âmbito das atividades de Investigação, Desenvolvimento e Apoio à Comunidade*
- *Possibilidade de contactar com e discutir novas oportunidades no domínio da Biotecnologia através do elevado número de eventos técnico-científicos que se realizam anualmente no IPB/ESAB e nas instituições parceiras*
- *Maior abrangência da empregabilidade dos estudantes em vários países, no contexto dos programas de dupla diplomação e das parcerias internacionais*
- *Maior capacidade laboratorial do Centro de Investigação de Montanha (CIMO) facilita a participação em projetos e o desenvolvimento de trabalho de investigação conducente à elaboração de trabalhos finais de curso*

8.1.3.Opportunities

- *Students are directly involved in research and engaged in postgraduate studies master and PhD*
- *New centrality of Trás-os-Montes region in the Iberian and European context opens opportunities in terms of employability and startups in Biotechnology and Biotechnological services*
- *Increasing scientific visibility of the faculty members resulting from the partnerships established within Research, Development and Community Support activities*
- *Possibility to contact and discuss new opportunities in the field of Biotechnology through the high number of technical-scientific events that take place annually at IPB / ESAB. Opportunities of networking between prestigious international Institutions, at education and research levels*
- *Wider student employability in various countries in the context of dual degree diplomas and international partnerships*
- *Increased laboratory capacity of the Mountain Research Center (CIMO) facilitates project participation and the development of research work leading to final course work*

8.1.4.Constrangimentos

- *Um número apreciável de alunos inscritos no 1º ano não chega ao 3º ano, não sendo evidente e facilmente identificável qual a razão deste facto. A percentagem de diplomados em relação ao nº de matriculados no 1º ano é aproximadamente de 26-30%. Vários alunos levam mais de 3 anos para concluírem a formação*
- *Dificuldade sentida por alguns alunos em concluir a formação devido à incapacidade de seguir orientações, de sistematizar os resultados e redigir o respectivo relatório final apesar de terem realizado com êxito a fase prática/experimental do projecto em contexto profissional*
- *Sobrecarga lectiva do corpo docente, dificuldade na formação/actualização e eventual renovação do corpo docente*
- *Restrições à contratação de mais pessoal não docente para apoio às actividades lectivas e reduzida formação/actualização dos poucos trabalhadores não docentes*
- *Redução dos recursos financeiros ao longo dos últimos anos o que dificultou a modernização de equipamentos e reequipamento de alguns espaços laboratoriais*
- *Limitações relacionadas com o tecido empresarial da região e o número de Instituições de apoio a actividades relacionadas com a Biotecnologia*
- *A localização do IPB no interior do país continua a representar uma dificuldade na atracção de estudantes quando comparada com as suas congéneres situadas no litoral*
- *Continua a existir menor reconhecimento social do ensino politécnico relativamente ao ensino universitário no contexto Nacional*

8.1.4.Threats

- *A certain number of students enrolled in the 1st year do not reach the 3rd year and it is not obvious why. The percentage of graduates in relation to the number of enrolled in the 1st year is approximately 26-30%. Several students take more than 3 years to complete their training*

- *Difficulties experienced by some students in completing the internship as they fail to follow directions, systematize results and write the final report despite the successful achievement of the practical / experimental phase of project in professional context*
- *Faculty members are overload, have difficulty in training / updating and there is some stagnation of the teaching staff*
- *Restrictions on contracting more non-teaching staff to support teaching activities and reduced training / updating of the existing non-teaching staff*
- *Reduction of financial resources over the last years, which made it difficult to update equipment and retrofit some laboratory spaces.*
- *Limitations related to the region's business environment and the number of Biotechnology-related institutions*
- *IPB's location in the interior of the country has some difficulty in attracting students compared to its peers on the coast*
- *Still polytechnic education has not as much of social recognition if compared to university education in the national context*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Ações de melhoria relativamente à fraca procura do ciclo de estudos:

a) Reforçar a divulgação da Licenciatura em Biologia e Biotecnologia, através de novas abordagens junto dos potenciais candidatos (Escolas secundárias, Feiras/eventos de educação, Formação e Orientação, instituições, empresas, associações)

b) Procurar de novas parcerias no âmbito dos programas de dupla diplomação com outros países

c) Implementar Apoios Sociais que incentivem a fixação dos estudantes na região

Ações de melhoria relativamente ao insucesso na conclusão estágio:

a) Flexibilizar a estrutura da UC do estágio, introduzindo a modalidade "10% escolhes tu", os alunos podem optar por um estágio mais curto ou de maior duração

b) Estimular o desenvolvimento das dissertações na modalidade de Estágio em Empresa

c) Valorizar internamente o trabalho dos docentes no acompanhamento dos alunos durante a realização do estágio

d) Incentivar a corresponsabilização dos alunos e a sua intervenção mais ativa no estágio, nomeadamente na resolução de situações técnico-científicas e na elaboração e discussão do relatório de estágio, promovendo reuniões periódicas com o orientador interno

e) Promover seminário sobre metodologias para elaboração de relatórios técnico-científicos, pesquisa bibliográfica e formas de comunicação escrita e oral

f) Promover eventos e workshops em temas no âmbito da Biologia e Biotecnologia, relevantes para o setor empresarial e envolvendo profissionais do setor e alunos do ciclo de estudos

Ações de melhoria relativamente ao funcionamento das UCs:

a) Alterar a estrutura curricular, fundindo UC de forma a evitar sobreposições, situação que já está contemplada na proposta de alteração ao plano de estudos, apresentada na secção 4

b) Estimular a flexibilização dos currícula e modelos pedagógicos, dinamizando a autonomia dos estudantes. Na alteração proposta na secção 4 já foram incluídos no plano de estudos 12 ECTS de livre escolha livre

c) Pressionar os órgãos competentes para a necessidade de mais pessoal não-docente e para a aquisição de mais material e equipamento para lecionação das aulas específicas deste curso, nomeadamente no domínio das diversas biotecnologias. Estas ações permitiriam ultrapassar o ponto fraco relativo às aulas demonstrativas das diferentes técnicas as quais assim acontecem por falta de algum equipamento e escassez de material e pela não existência de pessoal não-docente suficientemente habilitado para apoiar a maioria das técnicas envolvidas

8.2.1. Improvement measure

Improvement measures regarding the poor demand for the course:

a) Strengthening awareness of the Degree in Biology and Biotechnology, through new approaches to potential candidates (High Schools, Education Fairs / Events, Training and Orientation, Institutions, Companies, Associations)

b) Looking for new partnerships in the framework of dual diploma programs with new countries

c) Implementing social support to encourage the establishment of students in the region

Improvement measures regarding failure in Internship approval:

a) Changing the structure of the internship and

b) Introducing free choice UC and modules, so students can choose a shorter or longer period of internship

c) Encouraging the development of different types of dissertations such as technical report and company or business report

d) Improving internal valorization of the follow-up of the students and supervision by teachers

e) Encouraging the students co-responsibility and more active intervention in the internship, namely in the resolution of technical-scientific situations and in the elaboration and discussion of the internship report, promoting regular meetings with the internal supervisor

f) Promoting seminars on methodologies for the preparation of technical-scientific reports, bibliographical research and written and oral communication

g) Promoting events and workshops on topics in the field of Biology and Biotechnology, relevant to the business sector and involving industry professionals and students of the study cycle

Improvement measures regarding adjustments of the study programme:

a) Changing the curricular structure by merging UC in order to avoid overlaps, which is already planned in the proposed change to the syllabus, presented in section 4

b) Stimulating the flexibility of curricula and pedagogical models, increasing the autonomy of students. See programme adjustments in section 4. For instance 12 free choice ECTS have already been included in the study plan

c) Persuading management staff to hire qualified non-teaching personal and putting pressure for the acquisition of more material and equipment to teach specific topics, namely in the field of various biotechnologies. These actions would overcome the reported weakness of some practical classes (that have become demonstration classes), which is due to the shortage of equipment and material and the insufficiency of qualified non-teaching staff to support most of the techniques involved

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

- *Ações de melhoria relativamente à fraca procura do ciclo de estudos (alta)*
- *Ações de melhoria relativamente ao insucesso na conclusão do ciclo de estudos (alta)*
- *Ações de melhoria relativamente à falta de pessoal não docente (alta)*
- *Ações de melhoria relativamente à renovação e aquisição de equipamento (média)*

Idealmente estas medidas deverão ter efeitos efetivos e visíveis num período de três anos, no entanto a sua concretização depende de factores externos à Instituição, nomeadamente no que se refere ao modelo de financiamento das instituições de Ensino Politécnico e concretamente às actuais tendências de financiamento e ao rácio por aluno

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

- *Improvement measures regarding the poor demand for the course (High)*
- *Improvement measures regarding the failure to complete the study cycle (High)*
- *Improvement measures regarding the lack of non-teaching staff (High)*
- *Improvement measures regarding equipment renovation and acquisition (Not High)*

If possible, these measures should have effective and visible effects over a period of three years, but their implementation depends on factors external to the Institution, in particular the funding model of the polytechnic institutions and in particular the current funding trends and the financial ratio per polytechnic student

8.1.3. Indicadores de implementação

- *Aumentar a procura do ciclo de estudos em pelo menos 50%*
- *Ultrapassar os 75% de alunos que completam o curso*
- *Aumentar em 20% o pessoal não docente especializado*
- *Aumentar a taxa de renovação e aquisição de novos equipamentos em 25%*

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase the demand for the study cycle by 50%
Exceed 75% of students completing the degree
Increase non-teaching staff by 20%.
Increase the renewal rate and purchase of new equipment by 25%

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

A proposta de alteração tem em atenção os seguintes pressupostos:

- *Directiva do IPB para inclusão de 12 ECTS em unidades de Livre Escolha, seleccionadas de entre UC ou projectos formativos oferecidos no IPB*
- *Reuniões com actuais e ex alunos e docentes que consideram o actual plano de estudos equilibrado e abrangente, com funcionamento que satisfaz expectativas académicas e profissionais, mas algumas situações de sobreposição de conteúdos*
- *Estágio tem sido um dos entraves à conclusão da formação por parte de alguns alunos, apesar de ser considerado um dos pontos fortes pela maioria dos discentes e docentes*

No IPB e na ESAB pretende-se impulsionar a flexibilidade dos currícula e modelos pedagógicos, dinamizando a autonomia dos estudantes na construção do seu curriculum segundo os seus futuros interesses profissionais. Na continuidade deste modelo introduzem-se duas novas UC de Livre Escolha. Reorganiza-se o plano de estudos, melhorando a coerência da sequência de UC do 2º e 3º anos, e suprime-se uma UC, cujos conteúdos foram repartidos por UC já existentes, eliminando eventuais sobreposições e criando espaço para novas oportunidades. Reduz-se a UC estágio de 12 ECTS para 6 ECTS, permitindo manter o projecto de estágio, que é reconhecido como uma mais-valia, e simultaneamente dar resposta a um dos pontos fracos detectados nesta avaliação: o insucesso na conclusão do ciclo de estudos. O estágio permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos em contextos práticos facilitando o contacto com empresas, instituições e o mercado de trabalho em geral, mas a não conclusão do ciclo de estudos está principalmente associada à não realização/conclusão do Relatório final de estágio. A redução do nº de ECTS desta UC poderá ser uma forma pro-activa de implicar os alunos no desenvolvimento dos seus conhecimentos técnico-científicos na área de estudos da Licenciatura, podendo optar por um modelo de estágio mais curto ou usar os 12 ECTS de Livre Escolha para complementar formação na área do projecto. Espera-se com esta medida que o aluno se consciencialize da importância das actividades conducentes à conclusão do Relatório final de Estágio e da sua contribuição para a elaboração do perfil profissional.

Em síntese:

- *Introdução de 2 Unidades Livres IPB, no 2º ano/2º semestre e 3º ano/2º semestre*
- *Eliminação da UC do 3º ano, 1º semestre Genómica e Proteómica e inclusão dos conteúdos nas UC do 2º ano: Metabolismo e Regulação (1º sem) que passa a designar-se Metabolismo e Proteómica; Eng. Genética (2º sem) agora Engenharia Genética e Genómica*
- *Redução do estágio a 6 ECTS*
- *Por questões de funcionalidade e volume de trabalho, UC do 3º ano: Gestão Empresas e Empreendedorismo, passa para 3º ano 1º sem*
- *UC Bioinformática passa para o 2º ano 2º sem, conteúdos leccionados importantes para UC do 3ºano. Implica troca com Biotecnologia Farmacêutica para 3º ano, 2º sem*
- *UC Processos Biotecnológicos passa para o 3º ano, 1º sem; entra UC de Livre Escolha no 2º ano/2º sem*

9.1.Synthesis of the proposed changes and justification.

The proposed changes consider the following assumptions:

- *IPB Directive for including 12 ECTS of Free Units Courses, selected from the range of training plans and projects offered at IPB*
- *Meetings with current and former students and faculty members who consider the current syllabus well balanced and comprehensive, meeting academic and professional expectations, besides some situations of overlapping contents*
- *Internship is one of the obstacles to students' achievement of the degree in Biology and Biotechnology, although it is considered one of the strengths by most students and teachers.*

IPB and ESAB aim to enhance curricula flexibility and pedagogical models, improving students' autonomy in managing their curriculum according to their future professional interests. Following this model, two new IPB Free Units Courses are introduced. The study plan is reorganized, improving the coherence of the 2nd and 3rd year UC sequence, and deleting a UC whose contents have been broken down into existing UCs, avoiding any overlaps and creating place for new opportunities.

The UC stage/internship is reduced from 12 ECTS to 6 ECTS, allowing maintaining the internship project, which is recognized as an advantage, and addressing one of the weaknesses detected in this assessment: failure to complete the study cycle. The internship lets the application of the acquired knowledge in practical contexts enabling contact with companies, institutions and the labor market in general. However the non-completion of the study cycle is mainly associated with the non-completion of the final written report. Reducing the number of ECTS of this course may be a proactive way of involving students in the development of their technical-scientific knowledge in the area of this programme. Students may choose between shorter internship models or use the 12 ECTS of Free Units Courses to complement their project training. This measure is expected to make awareness of the importance of overall activities leading to the conclusion of the final internship report and its contribution to the students' professional profile.

In summary:

- *Introduction of 2 IPB Free Units Courses in the 2nd year/2nd semester and 3rd year/2nd semester*
- *Exclusion of 3rd year/1st semester UC Genomic and Proteomic and attachment of its contents in 2nd year UC: Metabolism and Regulation (1st sem) renamed Metabolism and Proteomics; Genetic Engineering (2nd sem) now Genetic Engineering and Genomic*
- *Stage reduction to 6 ECTS*
- *For functionality and coursework volume, 3rd year UC: Business Management and Entrepreneurship, goes to 3rd year/1st semester*
- *Bioinformatics UC goes to the 2nd year/2nd semester; important contents for 3rd year UC. This implies an exchange with Pharmaceutical Biotechnology that goes for 3rd year/2nd semester*
- *UC Biotechnological Processes goes to the 3rd year, 1st semester; enters UC of IPB Free Units Course in 2nd year/2nd semester*

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2.

9.2.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

<sem resposta>

9.2.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

<no answer>

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	MAE	9	0	
Informática / Informatics	INF	9	0	
Ciências Físicas / Physical Sciences	CIF	12.5	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and related techniques	ETA	18	0	

Produção Agrícola e Animal / Animal and Agrarian Production	PAA	9	0
Indústrias Transformadoras / Manufacturing Industries	INT	9	0
Tecnologias de Protecção do Ambiente / Environmental Protection Techniques	TPA	6	0
Ciências Sociais e Empresariais / Social and Entrepreneurial Sciences	CSE	12	0
Biologia e Bioquímica / Biology and Biochemistry	BIB	83.5	0
Unidades Livres IPB/IPB Free Units Course	ULIPB	0	12
(10 Items)		168	12

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1º Ano/1º semestre

9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/1º semestre

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:

1º Year/1º semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Matemática/Mathematics	MAE	Semestral / semester	148.5	60-TP; 4-OT	5.5	
Biologia/Biology	BIB	Semestral / semester	148.5	30-T; 30-PL; 4-OT	5.5	
Química/Chemistry	CIF	Semestral / semester	175.5	30-T; 30-PL; 15-OT	6.5	
Biofísica/Biophysics	CIF	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Informática e Estatística/Informatics and Statistics	MAE/IFO	Semestral / semester	175.5	30-T; 45-PL; 4-OT	6.5	
(5 Items)						

9.3. Plano de estudos - - 1º ano/2º semestre

9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/2º semestre

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:

1º year/2º semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Histofisiologia Animal / Animal Histophysiology	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Microbiologia /Microbiology	BIB	Semestral / semester	148.5	30-T; 30-PL; 4-OT	5.5	
Bioquímica / Biochemistry	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Biossistemática / Biosystematic	BIB	Semestral / semester	175.5	30-T; 45-PL; 4-OT	6.5	
Genética / Genetics	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2ºano/1º semestre

9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:
2ºano/1º semestre

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:
2ºyear/1º semestre

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metabolismo e Proteómica/Metabolism and Proteomic	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	Renomeada e incluindo conteúdos de proteómica/Renamed and added proteomic contents
Fisiologia Vegetal / Plant Physiology	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	
Biologia Molecular / Molecular Biology	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	
Técnicas Laboratoriais Avançadas / Instrumental Methods of Analysis	ETA	Semestral / semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	
Biotecnologia Animal / Animal Biotechnology	PAA/INA	Semestral / semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2º ano/2º semestre

9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

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

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:
2º year/2º semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Engenharia Genética e Genómica/ Genetic Engineering and Genomic	BIB	Semestral/semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	Renomeada, incluindo conteúdos de genómica/Renamed and added Genomic contents
Biociologia Vegetal / Plant Biotechnology	PAA/INT	Semestral/semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	
Economia, Sociedade e Bioética / Economy, Society and Bioethics	CSE	Semestral/semester	162	60 TP; 4-OT	6	
Bioinformática / Bioinformatics	INF	Semestral/semester	162	30-T; 30 PL; 4-OT	6	Mudou de ano e semestre/Change of year and semester
Unidade Livre IPB / IPB Free Unit Course	Depende da UC ou projecto/Depend on UC or project	Semestral/semester	162	Depende da UC ou projecto/Depend on UC or project	6	Livre escolha na oferta formativa IPB/Selected from the range of IPB educational plans

(5 Items)**9.3. Plano de estudos - - 3º ano/1º semestre****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano/1º semestre

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:

3º year/1º semester

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cultura de Células e Tecidos / Culture of Cells and Tissues	BIB	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Processos Biotecnológicos / Biotechnological Processes	ETA	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	Mudou de ano e semestre/Change of year and semester
Biociologia Aplicada ao Melhoramento Genético / Biotechnology Applied to Genetic Improvement	BIB/PAA	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Biociologia Ambiental / Environmental Biotechnology	TPA	Semestral / semester	162	30-T; 30-PL; 4-OT	6	
Gestão de Empresas e Empreendedorismo / Entrepreneurship and Enterprise Management	CSE	Semestral / semester	162	60-TP; 4-OT	6	Mudou de ano e semestre/change of year and semester

(5 Items)**9.3. Plano de estudos - - 3ºano/2º semestre****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

9.3.1.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º ano/2º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3º year/2º semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Microbiana / Microbial Biotechnology	BIB	Semestral / semester	162	30-TP; 30-PL; 4-OT	6	Trocou de ano e semestre
Biologia e Conservação de Recursos Genéticos / Biotechnology and Genetic Resources Conservation	BIB	Semestral / semester	162	60-TP; 4-OT	6	Mantem-se
Biologia Farmacêutica / Pharmaceutical Biotechnology	BIB/INT	Semestral / semester	162	30-TP; 30-PL; 4-OT	6	Trocou de ano
Unidade Livre IPB II/IPB Free Unit Course II	ULIPB	Semestral / semester	162	Depende da UC ou projecto/Depend on UC or project	6	Livre escolha na oferta formativa IPB/Selected from the range of IPB educational plans
Estágio / training	BIB	Semestral / semester	162	14-OT	6	Reduziu 6 ECTS

(5 Items)**9.4. Fichas de Unidade Curricular****Anexo II - Metabolismo e Proteómica****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Metabolismo e Proteómica***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Metabolism and Proteomics***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***BIB***9.4.1.3. Duração:***Semestral/semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***162***9.4.1.5. Horas de contacto:***64 (30-T; 30 PL; 4-OT)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rui Miguel Vaz de Abreu*

9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*<sem resposta>***9.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Adquirir conhecimentos fundamentais em processos metabólicos, respetiva regulação e integração*
2. *Compreender as vias biossintéticas principais para a produção de metabolitos primários e secundários*
3. *Conhecer conceitos de metabolómica e exemplificar aplicações*
4. *Identificar e conhecer as técnicas disponíveis para análise de metabolitos*
5. *Compreender a natureza dinâmica do proteoma*
6. *Conhecer as metodologias utilizadas na análise do proteoma com ênfase na eletroforese bi-dimensiona*

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

1. *Acquire fundamental knowledge in metabolic processes, their regulation and integration*
2. *Understand the major biosynthetic pathways for the production of primary and secondary metabolites.*
3. *Know the concepts of metabolomics and exemplify applications*
4. *Identify and comprehend the techniques available for metabolite analysis*
5. *Understand the dynamic nature of proteome*
6. *Know the methodologies used in proteome analysis with emphasis on two-dimensional electrophoresis*

9.4.5.Conteúdos programáticos:*Conceitos gerais e estratégias de regulação do metabolismo**Mecanismos de transdução de sinal e comunicação química entre células.Metabolismos primários**Metabolismos secundários**Via do acetato**Via do mevalonato e não-mevalonato**Via do xiquimato**Via de biossíntese de alcaloides**Conceitos gerais de metabolómica**Identificação e quantificação de metabolitos existentes num sistema biológico**Técnicas de análise de metabolitos: cromatografias (HPLC, GC e CE), espectrometria de massa e ressonância magnética nuclear**Relação fenótipos e genótipos de metabolitos. Fingerprinting e footprinting metabólico**Conceitos de proteómica**Técnicas de processamento de amostras**Métodos de separação e deteção de proteínas: electroforese em gel de poliacrilamida (mono e bidimensional) em diferentes condições**Cromatografias de separação de proteínas: exclusão molecular, troca iónica, afinidade e fase reversa**Identificação de proteínas utilizando anticorpos, espectrometria de massa e sequenciação***9.4.5.Syllabus:***General concepts and strategies of metabolism regulation**Mechanisms of signal transduction and chemical communication between cells.**Review and integration of primary metabolism**Secondary Metabolisms**Acetate pathway**Mevalonate and non-mevalonate pathway**Shikimate pathway**Alkaloid biosynthesis pathway**Metabolomics**Identification and quantification of metabolites in a biological system**Metabolite analysis techniques: chromatography (HPLC, GC and EC), mass spectrometry and nuclear magnetic resonance**Relationship between phenotypes and metabolite genotypes. Metabolic fingerprinting and footprinting**Proteomics**Sample Processing Techniques**Protein separation and detection methods: polyacrylamide gel electrophoresis (mono and two-dimensional) under different conditions.**Protein separation chromatography: molecular exclusion, ion exchange, affinity and reverse phase**Protein identification using antibodies, mass spectrometry and sequencing***9.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Os objetivos da unidade estão de acordo com os conteúdos programáticos apresentados. Os conteúdos programáticos abordam os princípios e aplicação de metodologias laboratoriais no âmbito do Metabolismo, Metabolómica e Proteómica. Desta forma o aluno fica capacitado para compreender os conteúdos teóricos e metodologias estudadas e respetivas aplicações no âmbito da biotecnologia***9.4.6.Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The objectives of the unit are in accordance with the syllabus presented. The syllabus addresses the principles and application of laboratory methodologies in the context of Metabolism, Metabolomics and Proteomics. Thus the student*

will be able to understand all the theoretical contents and methodologies studied and their applications in the field of biotechnology

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será lecionada com o recurso a aulas expositivas de forma interativa entre docente e aluno, com debate e participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Os trabalhos laboratoriais e trabalhos de utilização de computadores serão orientados pelo docente.

Alternativas de avaliação:

1. Alternativa

Componente teórica

- Prova Intercalar Escrita - 30% (classificação mínima de 8 em 20)

- Exame Final Escrito -30% (classificação mínima de 8 em 20)

Componente prática

- Trabalhos práticos com elaboração de relatórios - 40% (classificação mínima de 8 em 20)

2. Alternativa

- Exame Final Escrito da componente teórica e prática - 100% (classificação mínima de 9, 5 em 20)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be taught through the use of interactive lectures between teacher and student, with debate and active participation of the student in the learning process. Laboratory work and computer use work will be guided by the teacher.

Evaluation Alternatives:

1. Alternative 1

Theoretical component

- Intermediate Written Test - 30% (minimum rating of 8 out of 20)

- Final written exam - 30% (minimum rating of 8 out of 20)

Practical component

- Practical assignments with reporting - 40% (minimum 8 out of 20)

2. Alternative

- Final written exam of the theoretical and practical component - 100% (minimum rating 9, 5 out of 20)

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral e utilizando materiais complementares como textos, documentos e artigos científicos. As atividades de natureza prática usarão recursos e materiais disponíveis nos laboratórios de Biologias e Química. Para o cumprimento dos objetivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies recommended are perfectly adjusted to the defined objectives as they are based on a solid theoretical and practical formation. The theoretical presentation will be done through oral presentation and using complementary materials such as texts, documents and scientific articles. Practical activities will use resources and materials available in the Biology and Chemistry laboratories. For the fulfillment of the objectives of the formation also contribute the scientific competences acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Nelson DL and Cox MM (2014) "Princípios de Bioquímica de Lehninger", Artmed. Editora.

2. Quintas A ; Freire AP; Halpern MJ (2008) "Bioquímica - Organização Molecular da Vida", Editora Lidel.

3. Kosmides AK et al (2013) "Metabolomic fingerprinting: challenges and opportunities. " Crit Rev Biomed Eng. , 41(3): 205-21.

4. Lovric J (2011) "Introducing Proteomics: From Concepts to Sample Separation, Mass Spectrometry and Data Analysis" First Edition, Wiley-Blackwell Press

5. Sallam RM (2015) "Proteomics in cancer biomarkers discovery: challenges and applications" Disease Markers, Review, 1-12

Anexo II - Engenharia Genética e Genómica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia Genética e Genómica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Genetic Engineering and Genomic

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

BIB

9.4.1.3.Duração:*Semestral/semester***9.4.1.4.Horas de trabalho:**

162

9.4.1.5.Horas de contacto:

64 (30-T; 30 PL; 4-OT)

9.4.1.6.ECTS:

6

9.4.1.7.Observações:*T-30; PL- 30; OT-4**2 aulas teóricas semanais + 2 horas prática laboratorial por semana; 30m de apoio tutorial cada 2 semanas***9.4.1.7.Observations:***T-30; PL- 30; OT-4**2X1 hour lectures + 2 hours lab session per week; 1/2 hour tutorial every 2 weeks***9.4.2.Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Altino Branco Choupina***9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

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

1. *Compreender a informação genética em procariontes e eucariontes.*
2. *Compreender a importância das ferramentas do ADN recombinante e a sua aplicação nos diferentes sistemas de clonagem (hospedeiro-vector).*
3. *Conhecer os diferentes processos de construção, transformação e selecção de mutantes.*
4. *Relacionar a mutagenese dirigida e a estrutura/função da proteína.*
5. *Compreender a importância da análise de sequências genómicas e de genomas.*
6. *Estabelecer as múltiplas aplicações das metodologias da Engenharia Genética nas diferentes áreas do conhecimento biológico.*
7. *Compreender a estrutura de genomas eucariotas e procariotas.*
8. *Construir mapas físicos de genes e cromossomas e fazer o sequenciamento e análise de genomas inteiros.*
9. *Conhecer as principais técnicas de comparação de genomas.*
10. *Construir e analisar bibliotecas genómicas e de cDNA.*
11. *Fazer a detecção de transcritos e estudo da expressão diferencial de transcritos*

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

1. *Understanding the genetic information in prokaryotes and eukaryotes.*
2. *Understand the importance of the tools of recombinant DNA and its application in different cloning systems (host-vector).*
3. *Learn about the different processes of construction, transformation and selection of mutants.*
4. *Relate directed mutagenesis and structure / function of the protein.*
5. *Understand the importance of the analysis of genomic sequences and genomes.*
6. *Establish the multiple applications of genetic engineering methods in different areas of biological knowledge*
7. *Understand the structure of eukaryotic and prokaryotic genomes.*
8. *Building physical maps of genes and chromosomes and sequencing and analysis of whole genomes.*
9. *To know the main techniques available for comparing genomes.*
10. *Build and analyze genomics and cDNA libraries.*
11. *To be able to detect transcripts and to study the differential expression of transcripts*

9.4.5.Conteúdos programáticos:

ADN recombinado: enzimas de restrição, polimerases e ligases; vectores de clonagem; preparação de rDNA; introdução e seleção de recombinantes; bancos genómicos; expressão homóloga e heteróloga; vectores de expressão/superprodução e purificação de r-proteínas

Instabilidade segregacional e estrutural dos r-plasmídeos: cinética e controlo

Genotipagem

Métodos para analisar a regulação da expressão genética: fusões com um gene repórter; hibridação de Northern e RT-PCR em tempo real; Microarranjos de DNA, e RNA seq (sequenciação de RNA). Eliminação ou mutação; mutagenese dirigida e aplicações.

Tecnologia de RNA antissenso e RNA de interferência.

Localização subcelular de proteínas: fusões GFP e imunodeteção

sequências de DNA e de genomas.

Estratégias de sequenciamento de genomas. Mapeamento de genomas. Anotação génica e genómica comparativa: Avaliação da expressão génica: Differential display, SAGE, RT-qPCR, Microarrays, RNA-seq

9.4.5.Syllabus:

Recombinant DNA technology: restriction enzymes, polimerases and ligases; cloning vectors; preparation of rDNA; introduction into the cell, and selection of recombinants; genomic libraries; homologous and heterologous expression; expression vectors / overproduction and purification of r-proteins

Segregational and structural instability of the r-plasmids: kinetic and control

Genotyping

Methods for analyzing the regulation of gene expression: fusions with a reporter gene; Northern hybridization and RT-PCR in real time; DNA microarray and RNA seq (RNA sequencing). Gene function analysis; mutagenesis and applications

RNA antisense technology and RNAi

Subcellular localization of proteins: GFP fusions and immunodetection. 10. Biological databases, analysis of DNA sequences and genomes

Strategies for genome sequencing. Mapping genomes. Comparative genetic and genomic annotation

Genetic expression evaluation: Differential display, SAGE, RT- qPCR, Microarrays, RNA-seq

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

Os objectivos da unidade curricular estão de acordo com conteúdos programáticos apresentados. Os conteúdos programáticos abordam conceitos de Engenharia Genética e de Genómica necessários à área específica de Biologia e Biotecnologia, permitindo ao aluno solidificar os conhecimentos teóricos. Paralelamente, os conteúdos adquiridos são aplicados na resolução de casos práticos nas diferentes áreas das ciências da vida e no âmbito de experiências laboratoriais de forma a complementar a formação ao nível teórico-prático

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

The objectives of the course are in accordance with the syllabus presented. The syllabus addresses concepts of Genetic Engineering and Genomics necessary to the specific area of Biology and Biotechnology, allowing the student to solidify the theoretical knowledge. At the same time, the acquired contents are applied to the resolution of case studies in different areas of life sciences and in the scope of laboratory experiments in order to complement the training at the theoretical-practical level

9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – 2 aulas semanais de 1 hora. Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais.

Disponibilização de materiais de estudo por via dos recursos de e-learning. Aulas práticas – 1 aula semanal de 2 horas. Realização de trabalhos práticos laboratoriais, com recursos a equipamentos disponível nos laboratórios de Biologia Molecular, Bioquímica e Informática.

Alternativas de avaliação: Prova Intercalar Escrita - 25% (Componente teórica de Genómica.) - Exame Final Escrito - 25% (Componente teórica de Proteómica.) - Relatório e Guiões - 50% (Componente prática: Relatórios escritos sobre trabalhos práticos laboratoriais e computacionais.)

9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - 2 lessons per week for 1 hour. Theoretical approach using the multimedia and audiovisual means. Provision of study materials via the e-learning resources. Practical classes - 1 lesson weekly for 2 hours. Realization of practical laboratory work, with the equipment available in the laboratory of Molecular Biology, Biochemistry and Informatics.

Assessment methods - Intermediate Written Test - 25% (Theoretical component of Genomics.) - Final Written Exam - 25% (Theoretical component of Proteomics.) - Reports and Guides - 50% (Practical evaluation: written reports about practical laboratory and computational classes.)

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objectivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. A leccionação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos, artigos ou imagem-projecção-multimédia. Em pequenos grupos serão desenvolvidas actividades para o desenvolvimento de competências tanto em situações de sala de aula como em trabalho autónomo. As actividades de natureza prática usarão recursos disponíveis nos laboratórios de Biologia, Microbiologia, Biologia Molecular e de Informática. Para o cumprimento dos objectivos de formação contribuirão também as competências científicas e pedagógicas do corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança

9.4.8.Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, as they are based on a solid theoretical and practical training. Theoretical teaching will be done through oral exposition, using complementary materials such as texts, documents, articles or image-projection-multimedia. In small groups, skills development activities will be developed in both classroom and self-employment situations. Practical activities will use resources available in the Biology, Microbiology, Molecular Biology and Informatics laboratories. For the fulfillment of the training objectives will also contribute the scientific and pedagogical competences of the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. *Isil Aksan Kurnaz (2015). Techniques in Genetic Engineering. Taylor & Francis Group*
2. *Sandhya Mitra (2015). Genetic Engineering principles and practice. McGraw Hill Education*
3. *Philip Mark Meneely (2014). Genetic analysis : genes, genomes, and networks in eukaryotes. Second edition. Oxford : Oxford University Press*
4. *Shashikant Kulkarni, John Pfeifer (2015) Clinical Genomics: A guide to Clinical Next Generation Sequencing, 1st Edition. Amazon. Com*
5. *Rapley R. , & Harbron S. (2011). Molecular Analysis and Genome Discovery. 2th edn. John Wiley & Sons, Chichester*

Anexo II - Unidade Livre IPB I**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Unidade Livre IPB I

9.4.1.1. Title of curricular unit:

IPB Free Unit Course I

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

<sem resposta>

9.4.1.3. Duração:

Semestral/semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

Dependerá da UC ou do projecto escolhidos/It will depend on the UC or each project selected

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ministradas nas licenciaturas no IPB, bem como, de projetos formativos disponibilizados na instituição. Esses projetos formativos podem ser consultados no seguinte link: <http://if.ipb.pt>

9.4.1.7. Observations:

The student can choose from the Curricular Units taught in the undergraduate courses in IPB, as well as of educational projects available in the institution. These educational projects can be consulted at the following link: <http://if.ipb.pt>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos/It will depend on the unit course or each project selected

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It will depend on the unit course or each project selected

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.5. Syllabus:

It will depend on the unit course or each project selected

9.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.6.Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.
It will depend on the unit course or each project selected

9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):
It will depend on the unit course or each project selected

9.4.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.
Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.8.Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
It will depend on the unit course or each project selected

9.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos/It will depend on the unit course or each project selected

Anexo II - Unidade Livre IPB II

9.4.1.1.Designação da unidade curricular:
Unidade Livre IPB II

9.4.1.1.Title of curricular unit:
IPB Free Unit Course II

9.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:
<sem resposta>

9.4.1.3.Duração:
Semestral/semester

9.4.1.4.Horas de trabalho:
162

9.4.1.5.Horas de contacto:
Dependerá da UC ou do projecto escolhidos/It will depend on the UC or each project selected

9.4.1.6.ECTS:
6

9.4.1.7.Observações:
O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ministradas nas licenciaturas no IPB, bem como, de projetos formativos disponibilizados na instituição. Esses projetos formativos podem ser consultados no seguinte link: <http://if.ipb.pt>

9.4.1.7.Observations:
The student can choose from the Curricular Units taught in the undergraduate courses in IPB, as well as of educational projects available in the institution. These educational projects can be consulted at the following link: <http://if.ipb.pt>

9.4.2.Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos/It will depend on the unit course or each project selected

9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
<sem resposta>

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

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

It will depend on the unit course or each project selected

9.4.5.Conteúdos programáticos:

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.5.Syllabus:

It will depend on the unit course or each project selected

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

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

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

It will depend on the unit course or each project selected

9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):

It will depend on the unit course or each project selected

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

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos

9.4.8.Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

It will depend on the unit course or each project selected

9.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependerá da unidade curricular ou do projecto escolhidos/It will depend on the unit course or each project selected

Anexo II - Estágio**9.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

Estágio

9.4.1.1.Title of curricular unit:

Training/Internship

9.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

BIB

9.4.1.3.Duração:

7 semanas

9.4.1.4.Horas de trabalho:

162

9.4.1.5.Horas de contacto:

<sem resposta>

9.4.1.6.ECTS:

6

9.4.1.7.Observações:

Durante o estágio o orientador interno (Professor da ESAB) e o Director de Curso mantêm contacto com o estudante, proporcionando informação para o desenvolvimento do projecto e organização e redacção do respectivo relatório

final, de acordo com as normas para trabalhos técnico-científicos.

A inscrição no estágio é feita atempadamente antes do início do 3º ano/2º semestre permitindo o ajustamento do funcionamento das UC desse período (por exemplo, funcionamento em módulos concentrados de 7 semanas), facilitando a saída do aluno para a realização do estágio no exterior. Por outro lado, a inclusão de uma nova UC de livre escolha permite aumentar as possibilidades de adicionar/complementar formação no âmbito do projecto de estágio.

Pretende-se proporcionar ao estudante um contacto com a realidade profissional num espaço e tempo que lhe permita concluir com êxito a formação, facilitando tanto o prosseguimento de estudos como a entrada na vida activa

9.4.1.7.Observations:

During the internship the internal advisor (ESAB Professor) and the Course Director maintain contact with the student, providing information for the development of the project and for organizing and writing the final report according to technical-scientific work standards. The enrollment in the internship is done before the beginning of the 3rd year/2nd semester, permitting the adjustment of the other UC of this period (for example, UC in modules of 7 weeks), in order to allow internships performance outside the ESAB. Besides, the inclusion of a new UC of free choice increases the possibilities of adding / complementing training within the internship project

9.4.2.Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Altino Branco Choupina (Director de Curso)

9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Qualquer docente e investigador na área de Biologia e Biotecnologia/ Every faculty member or researcher in Biology and Biothechnology

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

*Proporcionar aos alunos uma aplicação prática dos conteúdos e metodologias aprendidas durante o curso;
Estabelecer contacto entre os alunos e os profissionais e/ou empresas ligadas ao sector da biotecnologia;*

Dar a conhecer aos alunos a realidade profissional;

Capacitar os alunos para o trabalho em equipa e num ambiente de multidisciplinaridade;

Incentivar as competências técnicas dos alunos;

Desenvolver a criatividade, autonomia e iniciativa dos alunos;

Exercitar a prática de princípios éticos e morais inerentes ao exercício profissional de um licenciado em Biotecnologia;

Incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora dos alunos;

Facilitar a inserção dos alunos no mercado de trabalho

9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with a practical application of content and methods learned during the course;

Establish contact between students and professionals and / or companies related to the biotechnology sector;

Acquaint students with the realities of the world of work;

Development of skills for working in multidisciplinary teams;

Promote technical skills;

Develop creativity, autonomy and initiative in the students;

Foster the practice of ethical and moral principles inherent in the exercise of a Biotechnologist;

Provide the development of entrepreneurial skills in students;

Promote the integration of students into the labor environment

9.4.5.Conteúdos programáticos:

O estágio decorre no 6º semestre do ciclo de estudos e engloba atividades de iniciação à prática profissional na área da Biotecnologia em especial Agrícola, Animal, Ambiental, Microbiana e Farmacêutica. Pode ser realizado em ambiente académico, empresarial ou misto. O trabalho de estágio pode ser de investigação ou de desenvolvimento tecnológico e deve envolver meios experimentais e/ou de simulação. Em ambos os casos, as atividades desenvolvidas pelos alunos estagiários devem incluir a análise de situações novas, a recolha de informação e bibliografia pertinentes, o desenvolvimento das metodologias de abordagem ao problema proposto, a concepção de uma solução, a elaboração de um relatório de estágio e a sua apresentação e discussão pública

9.4.5.Syllabus:

The training takes place in the 6th semester of the undergraduate course and encompasses activities of initiation into professional practice in several areas of the Biotechnology, especially in Agricultural, Animal, Environmental, Microbial and Pharmaceuticals. It can be performed in an academic, business or mixed environment. The training work can be on research or on technological development, and should involve experimental and / or simulation means. In both cases, the activities performed by student should include the analysis of new situations, gathering relevant information in the literature, the development of methodological approaches to the proposed problem, the conception of a solution, the preparation of a report and its public presentation and discussion

9.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
Os conteúdos programáticos estão em perfeita sintonia com os objetivos propostos. O estágio pode ser desenvolvido nas diversas áreas da biotecnologia num contexto empresarial e/ou académico. Facilita ainda o contacto com a realidade profissional e com empresas da área de formação incentivando a inserção no mercado de trabalho. O carácter multidisciplinar do estágio, podendo envolver componentes de índole tecnológico, laboratorial e/ou experimental, constitui uma oportunidade para o aluno aplicar e relacionar os conhecimentos adquiridos nas várias unidades curriculares do curso com a prática profissional, desenvolver as suas capacidades técnicas e de trabalho em equipa. As diversas atividades inerentes ao trabalho de estágio desenvolvem a criatividade, autonomia e iniciativa dos alunos, e a prática de princípios éticos e morais. A escrita e a discussão pública do trabalho realizado permitem ainda desenvolver a análise crítica e a capacidade empreendedora dos alunos, de forma gradual

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

The syllabus is in line with the proposed goals of the study programme. The training work to be carried out by students can be developed in different areas of biotechnology in a business and / or academic context. Thus, the training allows the students to know the labor environment, to establish contact with professionals and companies of the training area and to foster their integration into the labor market. The multidisciplinary nature of the training, which could involve technological, laboratory and experimental components, is an opportunity for students to relate and apply the knowledge acquired in the various UC of the course, develop their technical skills and work in a multidisciplinary team. The training also contributes to students creativity, autonomy and initiative, and to exercise and practice ethical and moral principles. The final report and its public develop critical analysis. Finally, this training could also develop students entrepreneurial aptitudes

9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adotada pelo(s) orientador(s) consiste no acompanhamento contínuo das atividades realizadas pelo aluno e na criação de condições para uma autonomia progressiva. O plano de estágio é definido pelo orientador da escola (orientador interno) ou adicionalmente por um orientador externo caso o trabalho de estágio se realize numa empresa ou numa outra instituição no espaço nacional ou europeu. Cabe ao orientador da ESAB manter um contacto regular com o orientador externo, e acompanhar o aluno supervisionando tanto na execução de técnicas, como na análise de dados, interpretação de resultados, resolução de problemas e escrita do relatório. A avaliação final será feita com base no desempenho do aluno (30%), na escrita de um relatório de estágio (40%) e da sua defesa oral (30%), perante um Júri designado pelo Conselho Pedagógico. O orientador interno integra este Júri composto por 3 elementos. No caso de existir orientador externo pode eventualmente integrar o júri

9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology used by the adviser is based on the continuous monitoring of the activities performed by the student and the creation of conditions for a progressive autonomy. The training plan is defined by the internal Adviser (home institution) or additionally by an external adviser if the work is done on a company or in other institution within the national or European level. The internal Adviser must maintain regular contact with the external adviser, and follow the student guiding him in the execution of techniques, data analysis, and interpretation of results, problem solving and report writing. The final evaluation is based on student performance (30%), in the write of a stage report (40%) and its oral defense (30%), to a jury designated by the Pedagogic Council. The internal Adviser (if any) belongs to this jury composed of 3 elements. The external Adviser (if any) might also integrate such jury

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

As metodologias de ensino permitem que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados progressivamente. Na UC são desenvolvidas várias iniciativas com o intuito de promover a integração dos alunos na vida activa. Como exemplo, a promoção de estágios com parceiros empresariais ou institucionais, palestras com convidados do mundo empresarial, feiras de emprego, participação em eventos técnico-científicos. A realização de estágios profissionais noutras instituições do ensino superior e/ou em empresas no espaço europeu ou em países de língua oficial portuguesa é uma das prioridades para a ESAB e IPB. O Consórcio Erasmus, gerido pelo IPB, é disso prova. Este consórcio, promovido pela Agência Nacional do Programa Aprendizagem ao Longo da Vida, conta com a participação do Núcleo Empresarial de Bragança e de empresas representativas do Distrito de Bragança. O IPB, em colaboração com empresas da região, é responsável pela organização de estágios para os seus estudantes em empresas da União Europeia, bem como pela disponibilização de estágios na região para estudantes europeus. A existência deste consórcio potencia a realização do estágio em contexto empresarial quer no espaço nacional como europeu, permitindo dar a conhecer aos alunos a realidade profissional, incentivar a sua inserção no mercado de trabalho e o desenvolvimento da capacidade empreendedora. Há ainda oportunidade para o estágio se desenvolver no âmbito das atividades de investigação do Centro de Investigação de Montanha (CIMO) e da ESAB, que se encontram dotados de meios materiais e humanos adequados para apoiar e acompanhar estudos na área da biologia e biotecnologia. A formação do aluno em estágio ocorre em contexto de trabalho sob a contínua supervisão do orientador interno e externo (caso exista). Esta metodologia proporciona ao aluno uma simultaneidade de aprendizagem de conceitos teóricos e sua imediata aplicação com supervisão e validação. O trabalho é desenvolvido pela interacção orientador – aluno havendo a preocupação de estimular a criatividade, autonomia e iniciativa dos alunos para a resolução de problemas concretos aplicando as competências e conhecimentos adquiridos. A classificação final do estágio é baseada no desempenho do aluno (assiduidade, adaptação e relacionamento pessoal, trabalho em equipa, capacidade técnica e de resolução de problemas, planeamento e organização) que será avaliado pelo orientador, e na apresentação oral do trabalho, apreciação e discussão do documento escrito, por um júri nomeado pelo Conselho Pedagógico. A inscrição em estágio é feita atempadamente antes do início do 3º ano/2º semestre permitindo o ajustamento do funcionamento das UC desse período (por exemplo, funcionamento em módulos concentrados de 7 semanas), facilitando a saída do aluno para a realização do estágio no exterior. Por outro lado, a inclusão de uma nova

UC de livre escolha permite aumentar as possibilidades de adicionar/complementar formação no âmbito do projecto de estágio.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies followed promote the progressively achievement of the main goals. Several initiatives are undertaken in order to stimulate the integration of students in the active life, such promotional initiatives with companies or educational /research institutions, technical-scientific events with experts, job fairs, among others. The training placement in other higher education institutions and companies in Europe and PALOPS is a priority for ESAB and IPB. The Erasmus Consortium, managed by IPB, is an evidence of this concern. This consortium, approved by the National Program for Lifelong Learning, has the participation of NERBA (Bragança Association of Companies), as well as of other representative companies. of the region. IPB, in collaboration with local companies is responsible for organizing internships for its students in European Union companies, as well as providing internships in the region for European students. The existence of this consortium enhances the internship in a business environment both in the national and European levels, providing students with professional and entrepreneurial skills, encouraging their insertion in the labor market.

There is also an opportunity for the internship to be developed as part of the research activities of the Mountain Research Center (CIMO) and ESAB, which are endowed with sufficient material and human resources to support and monitor studies in the field of biology and biotechnology.

The student training takes place in a professional environment under the continuous supervision of the internal and external adviser (if any). This methodology provides a simultaneous learning of theoretical concepts and their immediate supervised application and validation. The work is developed through strong interaction between Adviser - student in order to promote students creativity, autonomy and initiative and to provide the tools for solving specific problems and applying the acquired skills and knowledge. The final grade of the internship is based on the student's performance (attendance, adaptation, personal relationship, teamwork, technical and problem-solving skills, planning and organization) to be assessed by the adviser and by a jury appointed by the Pedagogic Council. They evaluate the written report and the oral presentation of the report. Moreover, the enrollment in the internship is done before the beginning of the 3rd year/2nd semester, permitting the adjustment of the other UC of this period (for example, UC in modules of 7 weeks), in order to allow internships performance outside the ESAB. Besides, the inclusion of a new UC of free choice increases the possibilities of adding / complementing training within the internship project

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

O apoio bibliográfico dependerá dos temas a desenvolver no trabalho/estágio.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>